

<https://doi.org/10.15407/sofs2021.03.076>

УДК 52+929

М.А. БАЛИШЕВ, кандидат історичних наук, директор
Центральний державний науково-технічний архів України
вул. Москалівська, 139, Харків, 61157, Україна
e-mail: m.a.balyshev@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-5211-3208>

АСТРОНОМ ЛЮДВІГ ОТТОВИЧ СТРУВЕ (1858–1920): НАУКОВА БІОГРАФІЯ

Стаття присвячена дослідженню фактів наукової біографії астронома-астрометриста Л.О. Струве, представника всесвітньовідомої наукової династії Струве, який працював у галузі позиційної астрономії. Вивчення феномена цієї астрономічної династії перебуває у фокусі сучасних історико-наукових досліджень, але проведений історіографічний аналіз вказав на відсутність комплексних робіт, присвячених відтворенню повної наукової біографії проф. Л.О. Струве. Тому метою статті є узагальнення результатів комплексного історико-біографічного дослідження життя і творчості астронома професора Людвіга Оттовича Струве.

На підставі наукових праць ученого та архівних документів, які вперше введено у науковий обіг, висвітлено основні віхи його біографії та етапи науково-дослідницької роботи, присвяченої визначенню положень зір та вивченню їх власних рухів, дослідженню подвійних зір і місячних затемнень. В ході дослідження виявлено, що найбільшу значимість мали роботи Л.О. Струве, в яких він уточнив постійну прецесію, обчислив швидкість обертання галактики та визначив координати апексу Сонця. Завдяки невтомній багаторічній організаторській діяльності Людвіг Оттович зробив значний внесок у розбудову та становлення астрономічної обсерваторії Харківського університету, переоснащення її інструментальної бази, формування повноцінного наукового колективу, тому разом із Г.В. Левицьким він по праву вважається одним із її засновників.

Розглянуто науково-педагогічну діяльність проф. Струве, який викладав у Харківському університеті курси загальної, сферичної та теоретичної астрономії, небесної механіки, вищої геодезії та математики. Серед його учнів були видатні астрономи середини ХХ ст. — М.П. Барабашов, Б.П. Герасимович, О.І. Раздольський, О.Л. Струве, В.Г. Фесенков.

Зважаючи на ретельність і системність досліджень, роботи Л.О. Струве, присвячені уточненню контуру Місяця та обчисленню його середнього радіуса шляхом опрацювання даних спостережень повних місячних затемнень, були двічі відзначені найвищими нагородами

Цитування: Балишев М.А. Астроном Людвіг Оттович Струве (1858–1920): наукова біографія. *Наука та наукознавство*. 2021. № 3 (113). С. 76—102. <https://doi.org/10.15407/sofs2021.03.076>

Російського астрономічного товариства. Проаналізовано всі наукові публікації Людвіга Оттовича, що дозволило конкретизувати шляхи дослідницьких пошуків астронома, узагальнити його творчий внесок до скарбниці астрономічної науки.

Ключові слова: *Л.О. Струве, астрометрія, постійна прецесія, місячні затемнення, апекс Сонця, династія Струве, Харківська астрономічна обсерваторія, Харківський університет, Школа-майстерня точної механіки.*

Вступ. Сто років минуло від дня смерті видатного астронома Людвіга Оттовича Струве, але зацікавленість науковців його особистістю залишається сталою і привертає увагу як астрономів, так і істориків науки. Це зумовлено тим, що Людвіг Оттович походив зі всесвітньо відомої наукової династії Струве, феномен якої привертає постійний суспільний інтерес через значний внесок її представників до скарбниці світової астрономічної науки.

До астрономічної династії Струве традиційно відносять імена: її засновника Василя Яковича (Фрідріха Георга Вільгельма фон Струве, 1793—1864); його сина Отто Васильовича (Отто Вільгельма фон Струве, 1819—1905); двох онуків — Германа Оттовича (Карла Германа фон Струве, 1854—1920) та Людвіга Оттовича (Густава Вільгельма Людвіга фон Струве, 1858—1920); правнука Отто Людвіговича Струве (1897—1963). Але серед цих найвидатніших астрономів XIX—XX ст., які створили та очолювали провідні світові астрономічні центри, — Дерптську (В.Я. Струве), Пулковську (В.Я. Струве, О.В. Струве), Кенігсбергську (Г.О. Струве), Берлін-Бабельсбергську (Г.О. Струве), Йеркську (О.Л. Струве), Макдоналдську (О.Л. Струве), Національну радіоастрономічну США (О.Л. Струве) обсерваторії, — увічненню пам'яті, аналізу наукової та педагогічної діяльності талановитого вченого, директора Харківської обсерваторії Людвіга Оттовича Струве приділено найменше уваги. Частково це пояснюється тим, що його ім'я ще за життя затьмарювала слава всесвітньо відомих батька й діда, В.Я. Струве та О.В. Струве, керівників Пулковської обсерваторії, а після смерті — визнання його сина, О.Л. Струве, як одного з найбільших астрофізиків першої половини XX ст. [1].

Л. О. Струве — астрометрист пулковської школи, який працював у галузі позиційної астрономії. Його науково-дослідницька робота переважно зосередилася на проведенні меридіанних спостережень. Але створити астрометричну школу в астрономічній обсерваторії Харківського університету йому не вдалося: Людвіг Оттович ніколи не обмежував наукову роботу закладу тільки поставленими ним завданнями, не заважав ініціативі учнів і завжди надавав їм всебічну підтримку. Зважаючи на це в обсерваторії проводилися не тільки астрометричні, а й астрофізичні дослідження. Завдяки цьому його учні реалізувалися в інших сферах астрономічної науки, започаткувавши власні наукові напрями (зокрема, наукова школа М.П. Барабашова з фізики планетних систем і наукова школа В.Г. Фесенкова з фотополариметрії небесних тіл).

Серед його учнів плеяда видатних учених — акад. М.П. Барабашов (1894—1971); акад. В.Г. Фесенков (1889—1972); акад. О.Л. Струве, президент Між-

народного астрономічного союзу (1952—1955); проф. Б.П. Герасимович (1889—1937); проф. В.В. Каврайський (1884—1954); проф. Б.І. Кудревич (1884—1960); проф. О.І. Раздольський (1877—1942) та ін. Зокрема, проф. Б.І. Кудревич, пригадуючи власну науково-технічну і педагогічну діяльність, зауважував: «...я завжди віддаю глибоку вдячність і шану моєму вчителю, покійному професору Л.О. Струве, який на своєму прикладі показав мені, що таке наполеглива систематична праця і що означає та астрономічна «школа», якою він володів...»¹ [2, с. 51].

Необхідно констатувати, що незважаючи на увагу світової спільноти науковців до персоналій астрономічної династії Струве, наукова біографія видатного астронома проф. Л.О. Струве, зважаючи на масштабність його особистості та наукових здобутків, залишається недостатньо дослідженою.

Аналіз досліджень і публікацій. Проведений історіографічний аналіз свідчить, по-перше, про відсутність комплексного дослідження, спрямованого на відтворення повної наукової біографії астронома; по-друге, що переважна більшість друкованих матеріалів про нього містить некоректні дані або припущення. Навіть у некрологах періодики періоду Української революції, зокрема тих, що надруковані у білогвардійських газетах «Велика Росія» та «Південь Росії», які є бібліографічною рідкістю, зазначено некоректну дату його смерті [3] або вказано його ім'я та по батькові як «Людвіг Осипович» [4].

Висвітленню окремих фактів із життя та творчості проф. Л.О. Струве присвячено низку біографічних публікацій, які умовно можна розділити на чотири блоки за фактографічністю викладення. До *першого блоку* слід включити меморіальні статті, опубліковані німецькими, американськими та українськими астрономами: Л. Курвуазьє (1921) [5], Е. Фростом (1921) [6], М.М. Євдокимовим (1922) [7]; біографічні нариси, надруковані у «Вчених записках імператорського Юр'ївського університету» (1900) [8], «Записках Математичного кабінету Кримського університету імені М.В. Фрунзе» (1921) [9], та некролог у газеті «Таврійський голос» (1920) [10], які надають загальні відомості про науковий та життєвий шлях Людвіга Оттовича, описують його трагічну смерть. До *другого блоку* — публікації, присвячені дослідженню персоналій династії астрономів Струве — А. Баттена (1977) [11], В.К. Абалакіна (2003) [12], М.А. Балишева та І.Б. Вавилової (2009) [13], в яких наведено певні дані про Л.О. Струве як представника «зоряної» родини та загальні напрями його наукової діяльності. До *третього блоку* — видання, присвячені ювілейним датам Харківської астрономічної обсерваторії: історичний нарис О.І. Сластьонова (1955) [2] та колективна монографія під редакцією проф. Ю.Г. Шкуратова (2008) [14], які містять стислі відомості про науководослідницьку роботу астронома. До *четвертого блоку* — всі інші публікації про Л.О. Струве, які переважно дублюють більшість фактів, наведених у джерелах із попередніх блоків, або є їх повною компіляцією.

¹ Переклад з російської мови автора статті.

Новизна отриманих результатів. Автором доопрацьовано матеріали власних історико-біографічних досліджень (2007, 2008) [15, 16], присвячених висвітленню життєдіяльності проф. Л.О. Струве. На основі архівних ЕГО-документів здійснено комплексне дослідження життя і творчості ученого; реконструйовано хронологічну послідовність його творчого і наукового шляху, у тому числі уточнено низку біографічних фактів; проаналізовано вичерпну бібліографію праць і узагальнено підсумки науково-дослідницької діяльності астронома, що дозволило відтворити його повну наукову біографію.

Метою статті є узагальнення результатів комплексного історико-біографічного дослідження життя і творчості астронома професора Людвіга Оттовича Струве.

Методи викладення та джерельна база. Застосовано спеціальні методи — історико-біографічний, історико-хронологічний, ретроспективний та методи джерелознавчого аналізу. Джерельну базу дослідження склали матеріали з фондів архіву Науково-дослідного інституту астрономії Харківського національного університету (ХНУ) імені В. Н. Каразіна², Державного архіву Харківської області³. Також (з метою уточнення біографічних даних родини проф. Струве) було опрацьовано фонди Державного архіву в Автономній Республіці Крим⁴, у результаті чого з'ясовано: метричні книги Лютеранської церкви м. Сімферополя було втрачено у період німецької окупації Кримського півострова (1941—1944 рр.); у метричних книгах православних церков м. Сімферополя записи про відспівування та похорон Л.О. Струве відсутні, але містяться відомості про відспівування інших лютеран, наприклад проф. Р.І. Гельвіга (1873—1920), ректора Таврійського університету, який також помер у жовтні 1920 р.; у метричних книгах православної церкви м. Алушта записи про членів родини Струве відсутні; у матеріалах церков Ялтинського повіту записи про членів родини Струве відсутні, хоча за 1920 р. у метричних книгах православних церков містяться записи стосовно лютеран.

Викладення основного матеріалу та обговорення результатів. Людвіг Оттович (Густав Вільгельм Людвіг) Струве народився в Пулкові 1 листопада (20 жовтня) 1858 р. у родині директора Пулковської обсерваторії екстраординарного академіка О.В. Струве. Початкову освіту Л. Струве здобував вдома, але фактично він зростав в умовах першокласної астрономічної обсерваторії. У 1869 р. вступив до навчально-виховного закладу Бема-Цейдлера

²Архів Науково-дослідного інституту астрономії ХНУ імені В.Н. Каразіна (АНДІА ХНУ). (Матеріали цього архіву все ще не пройшли науково-технічне опрацювання та залишаються у неупорядкованому стані. Зараз тільки складаються первинні описи та проводиться систематизація документів за структурою фондування. Тому тут і надалі посилення на це джерело не містить традиційних реквізитів обліку архівної установи. — прим. автора).

³Державний архів Харківської області, ф. 4, оп. 168, спр. 73, арк. 1—3; ф. 1682, оп. 2, спр. 315, 13 арк.

⁴Державний архів у Автономній Республіці Крим, ф. 142, оп. 1, 1142 спр., 1847—1920; ф. 142, оп. 4. 52 спр. 1849—1920; ф. 297, оп. 3, 91 спр. 1870—1921.

у Виборзі. У грудні 1875 р. склав випускний іспит у Ревельській гімназії, одній з найстаріших у Росії. У 1876 р. вступив до математичного факультету Дерптського (Юр'ївського, Тартуського) університету, який закінчив на початку 1880 р., завершивши роботою на тему: «Про подвійну зорю η Cassiopeia»; після її захисту отримав ступінь кандидата математики університету.

Працюючи над дисертаційною роботою, присвяченою визначенню системи елементів η Кассіопеї, за порадою батька Людвіг Струве скористався спостережним матеріалом, накопиченим у Дерптській (1831—1837) та Пулковській (1841—1879) обсерваторіях. Також він залучив результати спостережень німецького астронома Ф.В. Бесселя (1784—1846), отримані у 1830 р. [9, с. 3]. Цю роботу було опубліковано у «Бюлетені Санкт-Петербурзької Академії наук» [17]. У лютому 1880 р. Л.О. Струве почав працювати на посаді позаштатного астронома у Пулковській обсерваторії.

У 1882 р. в Дерптському університеті Людвіг Струве склав іспит на звання магістра астрономії; менш ніж через рік — захистив магістерську дисертацію на тему: «Результати порівняння Проціону із сусідніми зорями, отримані у Пулково»; її було надруковано у «Мемуарах Санкт-Петербурзької Академії наук» [18].

У магістерській дисертації Л.О. Струве аналізує результати і методи визначення паралакса зорі Проціон (*α Canis Minoris*), отримані астрономами А. Ауверсом (1838—1915), І. Вагнером (1681—1745), Е. Данкіном (1821—1898) і С. Ньюкомом (1835—1909). Крім того, Людвіг Оттович використовує результати обробки мікрометричних спостережень свого батька О.В. Струве, отримані з 1851 по 1882 рік, виводить власне визначення паралакса цієї зорі зі спостережень І. Вагнера, а також оперує даними дослідження чотирьох зір порівняння, які він ретельно обчислив [9, с. 3—4].

Відзначимо, що до теми дослідження Проціону Л.О. Струве звертався неодноразово: у 1892 р., продовжуючи тему магістерської дисертації, він готує статтю «Про неправильний рух Проціону відповідно до вимірювань О. Струве, отриманих за допомогою мікрометра», присвячену новій обробці результатів визначення різниці схилення Проціону і двох близько розташованих до нього зір дев'ятої величини, отриманих О.В. Струве за допомогою п'ятнадцятидюймового рефрактора Пулковської обсерваторії з 207-кратним збільшенням за період 1851—1890 рр. Людвіг Оттович відзначав, що при остаточному обчисленні результатів спостережень цього об'єкта було опрацьовано розширений масив даних; це дозволило отримати більш точні результати щодо визначення його орбіти, оскільки використані дані охоплювали практично повний цикл періоду обертання зорі Проціон (складає приблизно 40 років). А також зазначив відсутність перспектив отримання нових результатів попереднім спостерігачем (маючи на увазі, що О.В. Струве вийшов у відставку у 1889 р.) [19, с. 179—180].

Через кілька років Л.О. Струве знову зацікавиться вивченням нерівномірних власних рухів альфи Малого Пса у зв'язку із офіційним (візуальним) відкриттям у 1896 р. американським астрономом Дж. Шеберле (1853—1924)

Проціона В — компонента зорі Проціон, існування якого було передбачено Ф.В. Бесселем на основі аналізу вікового руху основної зорі (1844) та перед-обчислено (орбітальні елементи) А. Ауверсом (1862).

Застосувавши результати спостережень, отримані Шеберле у Лікській обсерваторії, а також по-новому аналізуючи систему елементів орбіти Проціона (на підставі спостережень О.В. Струве та розрахунків А. Ауверса), Л.О. Струве обчислив відстань від Проціону А до його супутника і вирахував їхні маси. Він дійшов висновку, що середня відстань між двома компонентами системи складає 17,75 астрономічних одиниць, маси зір — 4,06 M_{\odot} (А) та 0,6 M_{\odot} (В), паралакс визначив у $0,299 \pm 0,038$ [20, с. 115]. Згідно із сучасними даними, середня відстань між компонентами системи менше 16 астрономічних одиниць, маси зір — 1,49 M_{\odot} (А) та 0,6 M_{\odot} (В) відповідно, паралакс складає $0,28593 \pm 0,00088$ [21].

Відразу після захисту дисертації, у 1883 р. Міністерством народної освіти Л.О. Струве було відряджено на навчання до Європи терміном на два роки. При цьому Дерптському університету було рекомендовано «забезпечити Струве належною інструкцією для його занять за кордоном» [8, с. 218]. Але, на його власне переконання, більш цінні поради про характер і напрями закордонних студіювань він отримав від батька — директора Пулковської обсерваторії О.В. Струве. Зокрема, за його порадою Людвіг Оттович перше півріччя стажування провів у Німеччині, де студіював курси лекцій у Боннському університеті: з теоретичної механіки, термодинаміки і математичної фізики — Р. Клазіуса (1822—1888), з математичного аналізу — Р. Ліпшиця (1832—1903), проводив спостереження туманностей за допомогою кільцевого мікрометра у Боннській обсерваторії під керівництвом видатного астронома Ед. Шенфельда (1828—1891) [8, с. 218].

З Німеччини Л.О. Струве переїхав до Італії, де у Брерській астрономічній обсерваторії (м. Мілан) продовжив стажування під керівництвом відомого європейського астронома Дж. Скіапареллі (1835—1910). Застосовуючи теорію К. Гаусса, Струве займався обробкою добових варіацій земного магнетизму; спільно зі Скіапареллі брав участь у спостереженнях Марса під час його опозиції 1883—1884 рр. і у вивченні короткоперіодичної комети Понса — Брукса. За пропозицією наставника, використовуючи пасажний інструмент, Людвіг Оттович отримав точне визначення широти Міланської обсерваторії на підставі опрацювання даних власних спостережень восьми зір. Результати цієї роботи під назвою «Нове визначення широти обсерваторії Брера у Мілані по проходженню зір у першому вертикалі» було опубліковано у науковому збірнику «*Rendiconti dell' Instituto Lombardo*» [22]. Під час перебування у Мілані Л.О. Струве також скористався можливістю, щоб відвідати лекції з гідродинаміки видатного математика Е. Бельтрамі (1835—1900) в університеті Павії [8, с. 218].

У подальшому Л.О. Струве стверджував, що своїми наставниками, які відкрили йому шлях до науки, він вважав батька, О.В. Струве, та астронома Дж. Скіапареллі. З останнім упродовж тривалого часу він листувався,

обговорюючи деталі різних астрономічних явищ. Фрагменти з листування Л.О. Струве та Дж. Скіапареллі присвячені спостереженням місячного затемнення, яке відбулося у травні 1895 р., збереглися у фондах архіву НДІ астрономії ХНУ імені В.Н. Каразіна⁵.

Восени 1884 р. Л.О. Струве повернувся до Німеччини, де у Лейпцизькому університеті студював курс лекцій з теоретичної астрономії та прикладної математики. Стажуючись у Лейпцизькій обсерваторії, він долучився до виконання обчислень (з теорії рефракції), не закінчених колишнім директором обсерваторії проф. К. Брунсом (1830—1881), а також продовжив його досліди з визначення впливу засобу підвіски на рух маятника. Крім того, Л.О. Струве за допомогою восьмидюймового рефрактора проводив спостереження галактики NGK 4497 у сузір'ї Діви. Ця робота залишилася незавершеною, оскільки у серпні 1885 р. Струве виїхав до Швейцарії, де взяв участь у засіданні Німецького астрономічного товариства (*Astronomische Gesellschaft*) — найбільшого на той час міжнародного об'єднання астрономів. У вересні 1885 р., здійснивши невеличкий тур європейськими обсерваторіями, під час якого відвідав наукові астрономічні центри у Парижі, Гринвічі, Лейдені та Потсдамі, повернувся до Пулково [8, с. 219].

Звіти Л.О. Струве про закордонне відрядження отримали схвальні відгуки від ученого комітету Міністерства народної освіти. На початку 1886 р. Людвіг Оттович отримав пропозицію щодо посади астронома-спостерігача Дерптської обсерваторії. Підставою для цього був рапорт директора обсерваторії Л.Е. Шварца (1822—1894). Зауважимо, що до 1886 р. посаду астронома-спостерігача в Дерпті обіймав відомий німецький астроном Е. Хартвіг (1851—1923). Наприкінці 1885 р. він виїхав до Німеччини, де очолив новостворену Реймську обсерваторію у м. Бамберг. У березні 1886 р. Л.О. Струве було офіційно затверджено на посаді астронома-спостерігача Дерптської обсерваторії [8, с. 219].

У цей період Л. О. Струве зосередився на визначенні орбіт подвійних зір. Задовго до робіт Б. Лінблада (1895—1965) та Я. Оорта (1900—1992) він наполегливо розвивав ідею про потенційне твердотільне обертання Чумацького Шляху. Відзначимо, що він став одним із перших астрономів, кому вдалося вирахувати приблизну швидкість обертання галактики (отриманим результатом — $0,43''$ за 100 років), тоді як сучасне значення кутової швидкості обертання на відстані від Сонця до її центру складає близько $-0,51''$ на рік [23, с. 380].

Влітку 1887 р. Людвіг Оттович взяв участь у спостереженні повного сонячного затемнення. Для цього Дерптським університетом його було відряджено до Смоленської губернії, але через досить погані погодні умови спостереження не вдалися [8, с. 220].

У вересні 1887 р. Л.О. Струве захистив дисертацію на здобуття наукового ступеня доктора астрономії на тему «Нові визначення констант прецесії

⁵ АНДІ ХНУ.

та руху Сонячної системи». Уточнивши значення постійної прецесії, отримав О.В. Струве у 1841 р., Людвіг Оттович досліджував рух Сонячної системи, ґрунтуючись на зоряному каталозі Ауверса — Баддлія, в якому містяться дані про власний рух близько 3000 зір. Відзначимо, що на момент підготовки дисертації каталог існував тільки у рукописному вигляді (вийшов друком у 1888 р.). Понад 2500 зір (з 1755 по 1855 рік за каталогом) спостерігалися Струве самостійно [24].

Опонентами на захисті виступили астроном і математик Ф.Е. Молін (1861—1941), на той момент молодий магістр астрономії; доктор математики професор П. Хеймлінг (1817—1901) і директор Дерптської обсерваторії Л.Е. Шварц [24]. Відзначимо, що у подальшому Струве зберігав ділові контакти з Ф.Е. Молініним, з яким перебував у науковому листуванні. Його фрагменти збереглися в архіві НДІ астрономії ХНУ імені В.Н. Каразіна⁶.

Основним результатом дисертаційної роботи стало визначення координат апекса Сонячної системи, розташованих, як визначив Струве, на небесній сфері між сузір'ями Ліри і Геркулеса (що відповідає сучасним даним). У лютому 1889 р. робота Людвіга Оттовича отримала позитивну рецензію видатного англійського астронома А. Даунінга (1850—1917), фахівця у галузі обчислення положень і руху астрономічних тіл, який особливо відзначив (крім загальних позитивних результатів роботи) «...копітку старанність, з якою Струве обговорював власний рух такої великої кількості зір»⁷ [25, с. 221]. Вірність висновків Л.О. Струве була незабаром підтверджена німецьким астрономом О. Штумпом (1890) і відомим американським астрономом Л. Босом (1908).

У Дерптській обсерваторії Л.О. Струве за допомогою меридіанного кола Райхенбаха — Ертеля виконував роботи з визначення координат зір, які перебувають у зоні обсерваторії (між 70° і 75° північного схилення) за програмою каталогу *AGK (Astronomische-Gesellschaft-Katalog)*. Більша частина отриманих даних, самостійно обчислених астрономом, була опублікована в одному з томів «Спостережень обсерваторії Дерптського імператорського університету» [26]. Також до цього видання увійшли результати спостережень, отримані колишнім директором Лейпцизької обсерваторії К. Брунсом і обчислені Людвігом Оттовичем під час його стажування у Німеччині [26].

У березні 1891 р. Л.О. Струве виконав обробку спостережень короткоперіодичної комети 14/P Вольфа із сімейства Юпітера перед її появою у тому році. Він скористався даними спостережень і розрахунками 1884—1885 рр., опублікованими у 1887 р. у журналі «*Astronomische Nachrichten*» відомим німецьким дослідником комет і астероїдів пастором А. Траєном (1843—1902) [27]. Струве обчислив елементи орбіти комети з урахуванням збурень від Юпітера і Сатурна. Зазначимо, що у 1891 р. ця комета досягла максимальної яскравості та спостерігалася багатьма астрономами [28].

⁶ АНДІА ХНУ.

⁷ Переклад з англійської автора статті.

Також у цей період Людвіг Оттович виконав фундаментальне дослідження, присвячене обробці даних спостережень покриттів зір Місяцем, отриманих під час повних місячних затемнень у 1884, 1888 та 1891 роках.

У 1880-х роках за пропозицією пулковського астронома В.К. Дьоллена (1820—1897) з метою визначення більш точного діаметра Місяця у різних обсерваторіях проводилися системні спостереження покриттів зір. Л.О. Струве, використовуючи опубліковані в астрономічних виданнях результати спостережень інших астрономів, провів їх обчислення. Зокрема, для власних розрахунків він опрацював дані реєстрації 414 моментів контактів (58 зір), отримані 42 спостерігачами затемнення 1884 року та дані 841-го моменту контактів (122 зорі), отримані 60 спостерігачами затемнення 1888 року. У підсумку він обробив дані 1255 моментів початку і завершення покриттів зір Місяцем, акумульованих 73 різними спостерігачами (використовував дані 59 європейських астрономів, двох спостерігачів у Азії, трьох — в Африці і дев'яти — у Північній Америці).

Після обробки зазначеного масиву інформації Струве розпочав обчислення даних реєстрації 194-х моментів контактів (72 зорі), отриманих 21 спостерігачем затемнення 1891 року (зважаючи на погані погодні умови астрономами було отримано та оприлюднено менше результатів цього затемнення).

Проаналізувавши дані спостережень трьох зазначених затемнень, Л.О. Струве дійшов висновку, що радіус Місяця дорівнює 0,2725 екваторіального радіуса Землі, а середній горизонтальний паралакс Місяця складає $57'2''$ (що майже відповідає сучасним даним). Також він не виявив ознак еліптичності Місяця, тобто не зафіксував систематичних відхилень місячного диска від круглої форми (хоча видимий діаметр змінюється при візуальних спостереженнях через еліптичність місячної орбіти), та підсумував, що обчислення повністю відповідають вимірюванням, зробленим за допомогою геліометра [29, 30].

Грунтовне дослідження Л.О. Струве викликало зацікавленість серед європейських і російських астрономів та отримало низку позитивних відгуків [31; 32, с. 293]. Він писав у 1893 р.: «Робота, про завершення якої я маю повідомити, потребувала трудомістких обчислень для виведення коефіцієнтів і розв'язання багатьох рівнянь, зважаючи на велику кількість залучених спостережень. В інших сферах моєї професійної діяльності у такі стислі терміни я б не зміг її виконати, якби, за погодженням професора Пікерінга, я не отримав кошти з фонду, пожертвованого місіс Брюс для сприяння астрономічній роботі, щоб запросити декількох досвідчених співробітників для виконання механічних розрахунків. Тому хочу виконати приємний обов'язок і, перш за все, висловити величезну подяку за надану мені підтримку пану Пікерінгу, а також високоповажній засновниці фонду, який настільки великодушно підтримує астрономічні дослідження»⁸ [29, с. 1].

⁸ Переклад з німецької автора статті.

Додамо, що для виконання цієї масштабної роботи Л.О. Струве отримав фінансову допомогу від відомої американської меценатки К. Брюс (1816–1900), яка жертвувала значні кошти на підтримку астрономії та надавала адресну матеріальну допомогу талановитим дослідникам. Надання таких субсидій координувалося директором Гарвардської обсерваторії Е. Пікерінгом (1846–1919); цільове призначення гранту — оплата послуг асистентів, яких Струве найняв на період реалізації зазначеного проєкту для виконання великої кількості обчислень.

Наукові успіхи молодого астронома не залишилися непоміченими: 18 лютого 1893 р. на засіданні Російського астрономічного товариства шляхом відкритого балотування Л.О. Струве було обрано його дійсним членом [33, с. 31]. Три роки по тому ця робота Людвіга Оттовича була нагороджена товариством повною премією Государя Імператора (1896) [34].

У вересні 1894 р. Л.О. Струве було призначено екстраординарним професором астрономії та геодезії Харківського університету. Людвіг Оттович очолив кафедру астрономії та університетську обсерваторію, змінивши проф. Г.В. Левицького (1852–1917), переведеного до Юр'ївського (Тартуського) університету на посаду ординарного професора.

У Харкові проф. Л.О. Струве одразу ж взяв активну участь у діяльності університетської обсерваторії. З метою збільшення точності спостережень він замовив нові інструменти (електричний годинник Ріфлера, фотометр Цельнера), долучився до робіт зі створення плану міста Харкова (перевірив точність спостережень і виконання триангуляції міста в 1894 році та дослідив геодезичне нівелювання між чотирма контрольними точками на його околицях)⁹. Разом із астрономом-спостерігачем М.М. Євдокимовим (1868–1941) розпочав тривалу серію спостережень за допомогою меридіанного кола Репсольда з метою складання каталогу 800 зодіакальних зір (усі об'єкти спостерігалися по чотири рази у кожному положенні інструмента і об'єктива)¹⁰.

Влітку 1895 р. за пропозицією генерала О.А. Тілло (1839–1899), який керував нівелювальними роботами при Міністерстві шляхів сполучення, Л.О. Струве взяв участь у роботах зі з'єднання Харкова із загальною мережею точних геометричних нівелювань Військово-топографічного відділу Головного Штабу, яке здійснювалося шляхом проведення точного нівелювання між залізничними станціями Корінна Пустинь Курської губернії та Синельникове Катеринославської губернії. До цього року висота Харкова над рівнем моря була відома лише за неточним залізничним нівелюванням, а також за тригонометричними нівелюваннями, отриманими під час триангуляційних робіт, які проводилися у Харківській губернії, а університетська обсерваторія не була з'єднана з російською нівелювальною мережею.

Нівелювальна марка, розташована на будівлі вокзалу у м. Курськ, при його перебудові була знищена, тому вимірювання висот було розпочато

⁹ АНДІА ХНУ.

¹⁰ Те саме.

з найближчої до неї марки, розташованої на станції Корінна Пустинь [35, с. 35—36].

Роботи виконувалися безпосередньо Л.О. Струве, згодом до них долучився астроном-спостерігач М.М. Євдокимов. Для їх виконання Міністерством шляхів сполучення було надано інструменти і виділено фінансування; обробка даних нівелювання тривала до початку 1896 р.¹¹

У травні 1897 р. Л.О. Струве виконав другу чергу робіт з точного нівелювання між залізничними станціями Синельникове і Корінна Пустинь (у зворотному напрямку для перевірки даних нівелювання 1895 р.). До програми нівелювання 1897 р. також увійшло визначення висот нулів водомірних рейок у тих місцях, де це можна було зробити. Після завершення робіт у різних містах на деяких кам'яних і переважно залізничних будівлях було встановлено низку чавунних нівелірних марок. Зокрема, дві з них були розташовані на території університетської астрономічної обсерваторії (велика кругла вежа і підвал для годинників)¹² [35, с. 54]. Зазначені чавунні нівелірні марки, закладені під керівництвом проф. Л.О. Струве у 1895 р., збереглися до сьогодні.

У фондах архіву НДІ астрономії ХНУ імені В.Н. Каразіна знаходяться документи з фрагментами листування між проф. Л.О. Струве та генералом О.А. Тілло, в яких завідувач університетської обсерваторії інформував про підсумки вимірювальних робіт, завершення обчислень нівелювання і підготовку звітів про їх виконання. Він продовжив ці роботи у 1899 р.¹³

Навесні 1898 р. в університетській обсерваторії розпочалися масштабні ремонтні роботи, ініційовані проф. Л.О. Струве, які вплинули на ритм наукової діяльності установи, оскільки для їх проведення було демонтовано основні інструменти. Спостереження відновилися лише через півроку після їх повернення на штатні місця¹⁴.

У липні 1898 р. Л.О. Струве проводив спостереження часткового місячного затемнення за допомогою переносних інструментів, розташованих на кам'яних стовпах на відкритому повітрі. За його свідченням, роботі суттєво заважав постійний конденсат, що не сприяло виконанню спостережень [36].

Цього ж року Людвіг Оттович звернувся до правління Харківського університету з клопотанням про дозвіл на закордонне відрядження до Німеччини. Його програма передбачала відвідування низки обсерваторій, обмін досвідом з європейськими колегами, замовлення інструментів для університетської обсерваторії. Завдяки участі генерала О.А. Тілло Міністерство народної освіти погодило відрядження, але відмовило у наданні грошової допомоги у 500 крб для покриття дорожніх витрат. Це змусило Л.О. Струве

¹¹ Те саме.

¹² Те саме.

¹³ Те саме.

¹⁴ Те саме.

відмовитися від поїздки. Наступного року він вдруге звернувся з відповідним клопотанням, але знову без позитивного результату.

Також проф. Л.О. Струве отримав негативну відповідь від Харківського університету щодо надання фінансування для виконання обчислень результатів спостережень, здійснених за допомогою горизонтальних маятників Ребера — Пашвіца за період 1893—1898 рр. Натомість правління університету підтримало інший рапорт завідувача обсерваторії щодо отримання з митниці фотографічного паперу для приладу реєстрації (фіксація даних горизонтальних маятників) без сплати мита, надавши обсерваторії посвідчення, що папір є елементом фізичного приладу¹⁵. Через це лише частину даних за період 1894—1896 рр., обробку яких Л.О. Струве виконав власноруч, було опубліковано у черговому томі «Записок імператорського Харківського університету» (1898) [37].

Згідно з архівними документами, проф. Л.О. Струве перебував у науковому та діловому листуванні зі своїм попередником на посаді завідувача університетською обсерваторією проф. Г.В. Левицьким. Зокрема, у грудні 1898 р. Левицький звернувся до Струве з проханням про працевлаштування свого учня Ф.Г. Зееберга (1871—1902) на посаду асистента в обсерваторії Харківського університету. Але через різні обставини його переїзд до Харкова не відбувся. Через кілька років Зееберг взяв участь у Російській полярній експедиції Північним Льодовитим океаном на шхуні «Зоря» під керівництвом барона Е.В. Толля і трагічно загинув разом з іншими членами експедиції¹⁶.

Також у грудні 1898 р. Л.О. Струве разом з астроном-спостерігачем М.М. Євдокимовим за допомогою меридіанного кола Репсольда розпочав цикл спостережень зодіакальних зір. Через кілька років на їх основі харківськими астрономами було складено каталог «Спостереження 779 зодіакальних зір за схиленням (між 1898 та 1902 рр.)» [38, с. 53].

Упродовж 1900—1901 рр. за пропозицією Головної астрономічної обсерваторії в Пулкові Л.О. Струве та М.М. Євдокимов виконали частину міжнародної програми з визначення положень зір-реперів для великого навколосезонного астероїда Ерос. Університетські астрономи визначили положення і власні рухи опорних зір, відносно яких вимірювалися положення астероїда. Відзначимо, що у цей період багато астрономів спостерігали Ерос, який знаходився у протистоянні, з метою вимірювання його паралакса. Важливість цих обчислень була пов'язана з проблемою визначення паралакса Сонця, оскільки цей метод (на той час) був найбільш прогресивним. У свою чергу, отримані дані дозволяли уточнити масштаби Сонячної системи [38, с. 53].

У лютому 1901 р. проф. Л.О. Струве за багаторічну науково-педагогічну діяльність було нагороджено орденом святої Анни II ступеня [39, с. 883]. У цьому ж році він знову повертається до тематики докторської дисертації,

¹⁵ Те саме.

¹⁶ Те саме.

уточнюючи числові значення постійної прецесії та власного руху Сонця і Сонячної системи. Одним із імовірних приводів для цього стали праці американського астронома С. Ньюкома, присвячені розробці теорії геліоцентричного і обертального рухів Землі, виконані наприкінці 1890-х рр., у зв'язку із якими Ньюком запропонував власне визначення прецесійних величин. Нові дані Людвіга Оттовича було опубліковано у журналі «*Astronomische Nachrichten*» [40, 41].

Влітку 1901 р. проф. Л.О. Струве відбув у наукове відрядження до Німеччини, про здійснення якого неодноразово клопотав у 1898—1899 рр. У Кенігсберзі він провів спільні спостереження з німецьким астрономом проф. Ф. Коном (1866—1922), ознайомився з роботою мікрметра Репсольда (з годинниковим механізмом) та замовив його удосконалений варіант для Харківської обсерваторії у годинникового майстра Рубуша. Також Струве відвідав астрономічні обсерваторії у Гамбурзі, Кілі, Бонні, Гейдельберзі, Мюнхені, Потсдамі та Страсбурзі, де ознайомився з їх інструментами та засобами спостережень. Крім того, у Берліні Людвіг Оттович провів результативні переговори з академіком А. Ауверсом стосовно залучення астрономічної обсерваторії Харківського університету до участі у масштабному проєкті Пруської академії наук — створенні каталогу «Історія зоряного неба» (повного каталогу усіх зір, які спостерігалися із середини XVIII ст. до 1900 р.) [42].

Наприкінці 1901 р. проф. Л.О. Струве взяв участь у роботі одинадцятого з'їзду російських природознавців і лікарів, який проходив у Петербурзі. Під час роботи секції астрономії та геодезії він звітував про підсумки роботи астрономічної обсерваторії Харківського університету та розповів про поточні дослідження, зокрема про роботу з визначення апексу Сонячної системи [16, с. 107—108].

В університеті проф. Л.О. Струве читав лекції з різних напрямів астрономії, вищої геодезії та математики. Матеріали перших лекційних курсів із загальної та сферичної астрономії було надруковано у 1897 р., а через рік, розширені та доповнені, перевидано харківським бібліотекарем Н.А. Парманіним [43]. Слід зазначити, що стиль викладання його лекцій відрізнявся суворістю і послідовністю, певною педантичністю. За спогадами вихованців фізико-математичного факультету, в одній з аудиторій, де Людвіг Оттович читав лекції з астрономії, тривалий час зберігався напис, залишений його студентами: «Хто слухав професора Л.О. Струве, ім'я його збережеться у пам'яті потомства для гідної оцінки його подвигу»¹⁷ [2, с. 44].

При читанні лекцій Л.О. Струве цілком занурювався у викладення матеріалу. Через це одного разу з ним навіть сталася пригода, про яку студенти охоче розповідали один одному ще довгий час. Людвіг Оттович виводив на дошці кола, використовуючи руку як радіус, а плече — як центр. Водночас

¹⁷ Переклад з російської автора статті.

лівою рукою він описував симетричне коло (або частину дуги) у повітрі. Раптом з його обох рук злетіли манжети, які полетіли у різні боки...¹⁸

За свідченням університетських колег Л.О. Струве, учні цінували його як вчителя і наукового керівника. Людвіг Оттович завжди ставився з особливою чуйністю до студентів і молодих учених, намагаючись допомогти їм у вирішенні будь-яких питань, невтомно підказуючи і пояснюючи. Про те, як саме він проводив практичні заняття в обсерваторії, сьогодні відомо зі спогадів кількох поколінь харківських астрономів. Зокрема, ознайомлюючи студентів з універсальним інструментом, проф. Л.О. Струве відкручував його окуляр і пропонував їм уважно подивитися у середину. Студенти бачили перехрестя з ниток, які у ті часи робилися з павутиння. Після чого проф. Струве розривав нитки і пропонував: «Зробіть так, як було раніше, а потім ми продовжимо» [14, с. 83].

У 1903 р. з метою реалізації домовленостей з німецькими астрономами А. Ауверсом і Ф. Рістенпартом (1868–1913), досягнутих під час його перебування у відрядженні, Л.О. Струве розпочав обробку точних спостережень свого діда В.Я. Струве, отриманих за допомогою пасажного інструменту Дерптської обсерваторії у 1818–1822 рр., але досі не обчислених. Передбачалося, що ці дані увійдуть до каталогу «Історія зоряного неба». За свідченням Л.О. Струве, цей проєкт відбувся завдяки практичній підтримці Ф. Рістенпарта, який надав додатковий спостережний матеріал, та за участі астрономів Дерптської обсерваторії проф. Г.В. Левицького та проф. К.Д. Покровського (1868–1944). Його особливість полягала у тому, що обробка цих спостережень (із застосуванням сучасних методів) тривала упродовж п'яти років (з літа 1903 до початку 1908 року) [44, с. 3].

Пізніше до процесу виконання обчислень, які потребували багато сил і часу, долучився М.М. Євдокимов. Згодом результати цієї амбіційної та кропіткої роботи було видано окремим томом «Праця астрономічної обсерваторії Юр'ївського університету» (1910) [44].

Взагалі, за спогадами сучасників, проф. Л.О. Струве дуже часто можна було побачити зайнятим обчисленнями за своїм робочим столом у кабінеті директора обсерваторії, в якому висів густий дим. Він дуже багато працював і при цьому безперервно палив цигарки¹⁹.

У 1904 р. вийшов друком том «*Annales de l'observatoire astronomique de l'Universite Imperiale de Kharkov*», до якого увійшли дані визначення положень зір-реперів для спостережень астероїда Ерос (за епоху 1900,0) та матеріали спостережень схилень зодіакальних зір, виконані Л.О. Струве та М.М. Євдокимовим у 1898–1902 рр. (зауважимо, що упродовж 1904–1912 рр. буде видано три томи цих спостережень) [45].

У 1905 р. проф. Л.О. Струве звернувся до правління Харківського університету з клопотанням про надання дозволу на отримання книг, рукопи-

¹⁸ Те саме.

¹⁹ Те саме.

сів та інших матеріалів, надісланих його родичами з Німеччини після смерті його батька О.В. Струве як подарунок астрономічній обсерваторії. Посилаючись на ст. 130 Статуту російських університетів, завідувач обсерваторією просив університет прийняти це поштове відправлення без перевірки цензури, без сплати мита, а також заборонити відкриття ящиків без його особистої присутності. Він зазначав: «У цьому випадку суворе дотримання вказаної статті Статуту є особливо доречним, зважаючи на те, що рукописи, при їх розбиранні, особливо персонами, не обізнаними в астрономії, можуть загубитися або бути приведені у безлад, від чого можуть втратити будь-який сенс»^{20, 21}.

Зазначимо, що основна частина документів родини Струве, які збереглися в архіві НДІ астрономії ХНУ імені В. Н. Каразіна, прибула до Харкова у період, коли члени сім'ї О.В. Струве (батька) остаточно покинули Санкт-Петербург і переїхали до Німеччини. Останньою переїхала Єва Оттівна Струве, яка і передала частину сімейного архіву до Харкова своєму братові. Відомо, що при цьому вирішувалися і питання, пов'язані з майбутнім розподілом спадщини. Проф. Л.О. Струве надав своїй сестрі Є.О. Струве всі повноваження (щодо власної частки майна), необхідні при вирішенні можливих проблем, пов'язаних із матеріальною стороною заповіту академіка О.В. Струве. У фондах архіву НДІ астрономії ХНУ імені В.Н. Каразіна зберігається засвідчена копія російськомовного перекладу «Довіреності Струве» (оригінал складений німецькою мовою)²².

У зазначеній колекції архівних документів зберігся великий обсяг матеріалів, які становлять епістолярну спадщину академіків В.Я. Струве та О.В. Струве (близько 1800 листів). Переважно це листування старших поколінь династії Струве з провідними астрономами XIX ст. Найбільш ранні документи датуються 1820-ми роками. Вся кореспонденція велася німецькою мовою [46].

Зауважимо, що крім наукової роботи значну частину свого часу професор Л.О. Струве приділяв справам духовним. Це важливий момент у біографії ученого, який доповнює його психологічний портрет. З одного боку, це був астроном-науковець, прагматик-матеріаліст, з іншого — глибоко релігійна людина. У квітні 1906 р. у євангелістсько-лютеранській громаді церкви святого Вознесіння Харкова відбулися загальні збори. На посаду голови балотувалися Л.О. Струве та професор Харківського університету Г.Ф. Шульц (1853—1908). Більшістю голосів (83 із 125) головою церковної ради було обрано Л.О. Струве [47]. Також Людвіг Оттович був постійним членом наглядових рад при навчальних закладах для німецьких дітей, створених при церкві.

²⁰ Переклад з російської автора статті.

²¹ АНДІА ХНУ.

²² Те саме.

Проф. Л.О. Струве займав особливе місце у церковній раді. Його університетські колеги відзначали, що він був «надзвичайно добрим, делікатним, прямим і чесним; ...дуже цільною натурою...» [9, с. 34]. Водночас він захоплювався астрологією і навіть виступав із популярними лекціями, переважно в міському Німецькому клубі. У фондах архіву НДІ астрономії ХНУ імені В.Н. Каразіна збереглися «робочі матеріали» із зображеннями астрологічних знакових малюнків, виготовленими Людвігом Оттовичем у якості ілюстративно-роздавального матеріалу для публічних виступів. Основу його тематичних лекцій склали матеріали статті «Про астрологію», опублікованої проф. Л.О. Струве у ризькому журналі «Балтійський щомісячник» («*Baltische monatschrift*») [48].

Активну громадянську діяльність проводила і дружина проф. Л.О. Струве Єлизавета Христофорівна. У 1908 р. вона організувала «Німецьке дамське товариство» і була його головою (організація була зареєстрована за адресою Харківської астрономічної обсерваторії). Товариство проіснувало до жовтня 1914 р., коли через початок Першої світової війни його діяльність було припинено рішенням харківського губернатора [15, с. 37].

З 01 січня 1908 р. проф. Л.О. Струве переведено у чин дійсного статського радника, який надавав право на спадкове дворянство [39, с. 883].

У цьому ж році в університетській обсерваторії під його керівництвом за допомогою меридіанного кола Репсольда було розпочато масштабні спостереження приполярних зір (від 79 до 90 градусів схилення), які тривали упродовж семи років (до 1915 р.). Мета роботи — з'ясувати кутові координати (прямих сходжень і схилень) 1407 визначених і 106 головних приполярних зір (кожна з них спостерігалася не менше чотирьох разів: у двох положеннях інструмента і двох кульмінаціях) [49, с. 8]. Загалом за цей період було проведено понад 22 тис. спостережень [2, с. 44].

Відзначимо, що до виконання спостережень проф. Л.О. Струве завжди ставився дуже відповідально: з часом цей процес став практично ритуалом, добре відомим мешканцям університетської обсерваторії. Деякі документальні свідчення про це збереглися в архіві НДІ астрономії ХНУ імені В.Н. Каразіна. Зокрема, для виконання спостережень на меридіанному колі Репсольда Людвіг Оттович приходив рівно о дев'ятій годині вечора. До цього часу в меридіанному залі завжди було підготовлено шість пляшок пива, які дисциплінована служниця приносила з пивної лавки²³.

У цей самий період товариством взаємодопомоги студентів-математиків Харківського університету було видано курси лекцій проф. Л.О. Струве із загальної астрономії та теоретичної астрономії (небесної механіки) [50, 51].

У січні 1910 р. проф. Л.О. Струве спільно зі студентом В.Г. Фесенковим за допомогою кільцевого мікрметра виконали спостереження комети Галлея; у листопаді під його керівництвом харківські астрономи досліджували

²³ Те саме.

повне місячне затемнення (покриття зір і затемнення кратерів). Данні цього затемнення опрацьовувалися Людвігом Оттовичем як частина робіт із визначення радіусу Місяця²⁴ [52]. У 1911 р. проф. Л.О. Струве було нагороджено орденом святого Володимира III ступеня, знак якого він відтоді завжди носив на піджаку [39, с. 883]. Рік по тому Людвіга Оттовича обрано деканом фізико-математичного факультету Харківського університету [7, с. 429].

Незважаючи на суттєве адміністративне навантаження, проф. Л.О. Струве продовжує активну наукову і громадську діяльність: у 1912 р. очолює будівельний комітет зі зведення нової кам'яної будівлі кірхи у Харкові²⁵, під його керівництвом у квітні університетські астрономи спостерігали часткове сонячне затемнення; тривали системні спостереження приполярних зір за допомогою меридіанного кола Репсольда; водночас Людвіг Оттович виконував велику обчислювальну роботу (опрацьовуючи значну частину хронографічних стрічок)²⁶.

У 1913 р. Л.О. Струве було нагороджено медаллю «У пам'ять 300-річчя царювання дому Романових». Вона стала другою пам'ятною відзнакою після медалі «У пам'ять царювання імператора Олександра III»; згодом він отримав звання Заслуженого професора Харківського університету (1914) [39, с. 883].

Влітку 1914 р. в університетській обсерваторії проведено цикл спеціальних спостережень з метою визначення однієї із систематичних похибок, які важко усунути, — гнуття меридіанного кола, виконаних під керівництвом проф. Л.О. Струве [14, с. 323]. У червні розпочалася підготовка до проведення спостережень повного сонячного затемнення, яке відбулося у серпні 1914 р. Відзначимо, що спостереження цього астрономічного явища для харківських астрономів стало найбільш значною науковою подією цього періоду. Воно взагалі викликало чималий інтерес у російських астрономів, оскільки значна частина смуги його повної фази проходила безпосередньо через європейську частину Російської імперії [53].

Головним завданням експедиції, організованої на кошти Міністерства народної освіти, було отримання фотографічних знімків сонячної корони, проведення фотометричних спостережень її яскравості, контактних моментів і виконання замальовок її загального вигляду.

Найбільш сприятливим (за метеорологічними умовами) місцем для проведення спостережень було визнано м. Генічеськ. Після прибуття харківських астрономів з'ясувалося, що частина «виписаних» інструментів не відповідає завданням експедиції, а частина взагалі не прибуде через початок бойових дій Першої світової війни. Саме через це довелося відмовитися від спектроскопічних спостережень. Під керівництвом проф. Л.О. Струве всі члени експедиції взяли участь у переробленні старих і виготовленні нових

²⁴ АНДІА ХНУ.

²⁵ Державний архів Харківської області, ф. 4, оп. 168, спр. 73, арк. 1—3.

²⁶ АНДІА ХНУ.

приладів для спостереження затемнення. Це дозволило виконати усі завдання, поставлені перед харківськими астрономами [53].

У цьому ж році відбулася ще одна знакова подія — проф. Л.О. Струве було нагороджено орденом святого Станіслава I ступеня, який, як і чин дійсного статського радника, надавав право на спадкове дворянство [39, с. 883].

Наприкінці 1914 р. Російським астрономічним товариством підбивалися підсумки робіт на відзначення премією імені С.П. Глазенапа. Тематичний конкурс під програмною назвою «Обробка спостережень покриттів зір під час місячних затемнень 1891, 1895, 1898 та 1910 років» Радою товариства було оголошено ще у 1910 р. Переможцем, який отримає золоту медаль товариства, у 1915 р. було визнано проф. Л.О. Струве, який виконав порівняння результатів спостережень покриттів зір під час шести повних місячних затемнень, «що дозволило з максимальною точністю визначити контур Місяця і обчислити його середній радіус» [15, с. 40].

Людвіг Оттович зазначав: «З усього обсягу матеріалів спостережень покриттів зір оброблено лише ті, що були отримані під час затемнень 1884 і 1888 рр.; спостереження інших чотирьох затемнень до останнього часу не підтверджувалися обчисленнями. Мета цієї роботи — заповнити прогалину і порівняти між собою результати спостережень покриттів зір під час усіх шести повних місячних затемнень»²⁷ [54, с. 2]. Офіційний відгук на роботу надав відомий пулковський астроном Ф.Ф. Вітрам (1854—1914), який наголосив, що у зазначеній галузі проф. Л.О. Струве є найбільш компетентним фахівцем, і що завдячуючи роботам Людвіга Оттовича «...середній радіус Місяця став відомим з усією можливою і бажаною точністю...» [55, с. 149].

Восени 1915 р. Л.О. Струве реалізував давню власну ідею щодо створення при Харківському університеті першої в Росії Школи-майстерні точної механіки. Проблема підготовки фахівців за цією спеціальністю існувала дуже давно, але особливо гостро вона відчувалась у період Першої світової війни, коли європейський ринок точних інструментів (та їх запчастин) фактично став недоступним.

Навчальною базою Школи стала інструментальна майстерня, яка з 90-х років XIX ст. існувала при астрономічній обсерваторії і фактично об'єднувалась із приватною майстернею університетського механіка В.М. Дерев'янка (1857—1920). Реалізація проекту стала можливою завдяки об'єднанню зусиль фізико-математичного факультету (декан проф. Л.О. Струве), астрономічної обсерваторії та кафедри астрономії і геодезії (завідувач проф. Л.О. Струве). Цілком логічно, що рішенням ректора Харківського університету проф. Л.О. Струве було призначено завідувачем Школи-майстерні, яку було офіційно відкрито у січні 1916 р.²⁸

Заклад мав дві основні функції: здійснення робіт із точної механіки і підготовка нових спеціалістів у цій галузі. Також, зважаючи на військовий

²⁷ Переклад з російської автора статті.

²⁸ АНДІА ХНУ.

час, майстри школи виконували численні замовлення на ремонт і виготовлення армійського спорядження (повірка артилерійської оптики, деталі бомбометів, ручних гранат), які надавалися Харківським обласним військово-промисловим комітетом [1, с. 34]. Відзначимо, що Людвіг Оттович особисто займався конструюванням приладів. Зокрема, він виготовив копію інструмента для визначення так званої «індивідуальної похибки» за допомогою штучної зорі. З його прототипом, винайденим директором Лейденської обсерваторії Х. Бакгуйзенем (1838—1923), проф. Л.О. Струве познайомився у 1885 р., відвідавши Голландію під час стажування у Європі. Тоді він виконав низку спільних спостережень з лейденськими астрономами за допомогою цього інструмента. У подальшому копією приладу, виготовленою Людвігом Оттовичем, користувалося багато поколінь харківських астрономів²⁹.

Розвиваючи перспективну ідею, проф. Л.О. Струве намагався побудувати для Школи-майстерні власну будівлю, клопотав про це у Міністерстві народної освіти та інших інстанціях, для чого особисто їздив до Петрограда; навіть розробив амбітний проект перетворення Школи-майстерні на Інститут точної механіки, не реалізований у зв'язку із початком подій Української революції³⁰ [56].

Зважаючи на значне науково-педагогічне та адміністративне навантаження, 1 березня 1917 р. проф. Л.О. Струве передав завідування астрономічною обсерваторією проф. М.М. Євдокимову, але залишився на посадах декана фізико-математичного факультету, завідувача кафедри астрономії та геодезії, а також зберіг за собою викладання основного курсу астрономії в університеті. У 1917—1918 рр. під його керівництвом університетські астрономи, допоміжні обчислювачі та студенти обробляли дані меридіанних спостережень близькополюсних зір, обчислювали прямі сходження зір та їх приведення до видимих місць за оригінальним методом (винайденим в обсерваторії) [57, с. 24]. У 1918 р., узагальнивши матеріали викладацької діяльності, Людвіг Оттович підготував до друку курс лекцій із загальної астрономії. Зважаючи на важкі часи періоду революційної смуги, друком вийшла лише перша частина «Лекцій з астрономії, читаних у Харківському університеті» [58].

Через те, що старший син проф. Л.О. Струве Отто вступив до лав Добровольчої армії та воював у складі Дроздовського дивізіону, у жовтні 1919 р. Людвіг Оттович був змушений залишити Харківський університет, обсерваторію і разом із родиною терміново переїхати до Криму. Колеги проф. Струве, які також опинилися у Сімферополі, згадували: «...Абсолютно зрозуміло, що при відступі з Харкова [Добровольчої армії — М. Б.] літній професор не зміг залишитися у «червоному» університеті й пішов, кинувши свою цінну бібліотеку і обсерваторію...»³¹ [4]. Після від'їзду Людвіга Оттовича з Харкова припинила існування і Школа-майстерня точної механіки.

²⁹ Те саме.

³⁰ Те саме.

³¹ Переклад з російської автора статті.

У Криму проф. Л.О. Струве продовжив науково-педагогічну діяльність у Таврійському університеті, очоливши у лютому 1920 р. кафедру астрономії. Жодних можливостей для ведення практичних занять з астрономії у нещодавньому створеному університеті не існувало. Через повну відсутність учбової літератури для викладання курсів інших (наприклад геодезичних) дисциплін Людвіг Оттович по пам'яті відновлював і заново записував складні математичні викладки. Разом зі старшим сином Отто, який також опинився у Криму, вони продовжували вивчення змінних зір, зокрема здійснювали візуальні спостереження Нової у сузір'ї Лебедя у серпні 1920 р. [15, с. 41].

У Сімферополі родина Л.О. Струве, як і інші родини професорів-біженців, мешкала у жахливих квартирних умовах: дружина Єлизавета Христофорівна (викладала у Таврійському університеті); сини Отто (воював у лавах Добровольчої армії) і Вернер (хворів на туберкульоз); доньки Ядвіга (хворіла на туберкульоз)³² і наймолодша — Елізабет.

Величезне навантаження, пов'язане із підготовкою до викладацької роботи, та складні соціально-побутові обставини швидко погіршили стан його здоров'я. Додаткового удару доля завдала літньому професору влітку 1920 р.: на його очах, купаючись у морі, потонула дев'ятирічна наймолодша донька. Людвіг Оттович до останнього намагався її врятувати. Незабаром від туберкульозу помер сімнадцятирічний середній син (за свідченням друзів родини він мав надзвичайні математичні здібності) [9, с. 25].

Всі ці події призвели до того, що 4 листопада (22 жовтня) 1920 р. під час відкриття засідання З'їзду Таврійської наукової асоціації Людвіг Оттович Струве помер від крововиливу у мозок на 62-му році життя. За свідченням університетських друзів родини, молодь, яка зібралася у залі, нагадала професору його трагічно загиблу доньку, і він не витримав емоційного навантаження. Передбачалося, що у цей день він мав виступити на засіданні Математичного товариства при Таврійському університеті із повідомленням про спостереження Нової зорі 1920 — V476 *Cygni* [9, с. 25].

Висновки і перспективи подальших досліджень. Виконане дослідження є важливим етапом у вивченні персональної історії вітчизняної астрономії. Відтворено повну наукову біографію проф. Л.О. Струве, який успішно працював у галузі позиційної астрономії. Проаналізовано науково-дослідницьку та науково-педагогічну діяльність астронома; визначено шляхи його творчих пошуків; з'ясовано внесок у розбудову та становлення астрономічної обсерваторії Харківського університету, переоснащення її інструментальної бази, формування повноцінного наукового колективу; узагальнено науковий доробок ученого.

Передбачається, що матеріали історико-наукового дослідження життя і творчості проф. Л.О. Струве будуть використані у науково-дослідницькій роботі, присвяченій історії астрономії у Харкові кінця ХІХ — першої половини ХХ ст.

³² Державний архів Харківської області, ф. 1682, оп. 2, спр. 315, 13 арк.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Балишев М.А. Отто Людвигович Струве (1897—1963). Москва: Наука, 2008. 524 с.
2. Слостенев А.И. Астрономия в Харьковском университете за 150 лет, 1805—1955 (исторический очерк). Харьков: Изд-во ХГУ имени А.М. Горького, 1955. 184 с.
3. Смерть астронома. *Великая Россия*, 1920, 24 октября.
4. Даватц В. Л.О. Струве. *Юг России*, № 167, 1920, 25 октября.
5. Courvoisier L. Todesanzeige. *Astronomische Nachrichten*. 1921. Vol. 212. No. 5082. S. 351—352.
6. Frost E.V. A Family of Astronomers: Hermann Struve, 1852—1920; Ludwig Struve 1858—1920. *Popular Astronomy*. 1921. Vol. 29. P. 536—541.
7. Евдокимов Н.Н. Л.О. Струве. *Наука на Украине*. 1922. № 4. С. 428—430.
8. Левицкий Г.В. Астрономы Юрьевского университета с 1802 по 1894 гг. *Ученые записки императорского Юрьевского университета*. № 2. Юрьев: Типография К. Маттисена, 1900. С. 1—224.
9. Л.О. Струве. Очерк педагогической и научной деятельности, 1858—1920 гг. *Записки Математического кабинета Крымского университета имени М.В. Фрунзе* (Приложение к Известиям университета) / Под ред. проф. Н.М. Крылова. Симферополь: 1-я Советская типография, 1921. С. 33—39.
10. Седьмой съезд Таврической научной ассоциации. *Таврический голос*, № 356, 1920, 24 октября.
11. Batten A. The Struves of Pulkovo — A Family of Astronomers. *The Journal of the Royal Astronomical Society of Canada*. 1977. Vol. 71. No. 5. P. 345—372.
12. Абалакин В.К., Капцюг В.Б., Копылов И.М. и др. Династия астрономов из рода Струве. *Немцы в России. Три века научного сотрудничества*. Санкт-Петербург: Наука, 2003. С. 251—265.
13. Artemenko T.G., Balyshev M.A., Vavilova I.B. The Struve dynasty in the history of astronomy in Ukraine. *Kinematics and Physics of Celestial Bodies*. 2009. Vol. 25. No. 3. P. 153—167.
14. *200 лет астрономии в Харьковском университете* / Под. ред. проф. Ю.Г. Шкуратова. Харьков: ХНУ имени В.Н. Каразина, 2008. 632 с.
15. Балишев М.А. Людвиг Оттонович Струве. Заметки историка. *Universitates. Наука и Просвещение*. 2007. № 1. С. 34—43.
16. Балишев М. А. Из истории Харьковской обсерватории: биографические очерки. *200 лет астрономии в Харьковском университете*. Харьков: ХНУ имени В.Н. Каразина, 2008. С. 99—154.
17. Struve L. Ueber den Doppellstern Ksi 60 = eta Cassiopejae. *Bulletin de l'Accademie Imperiale des Sciences de St.-Petersbourg*. 1881. Vol. 27. No. 3. P. 369—393.
18. Struve L. Resultate aus den in Pulkowa angestellten Vergleichen von Procyon mit benachbarten Sternen. *Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de St.-Petersbourg*. 1883. Serie 7. Vol. 31. No. 2. P. 1—48.
19. Struve L. Ueber die unregelmässige Eigenbewegung von Procyon nach O. Struve's Mikromettermessungen. *Astronomische Nachrichten*. 1892. Vol. 130. No. 3108. S. 177—186.
20. Струве Л.О. О новооткрытом г. Шеберле спутнике Прокциона. *Известия Русского астрономического общества*. 1897. Вып. 6. № 3. С. 108—116.
21. Liebert J., Fontaine G., Young P., Williams K., Arnett D. The age and stellar parameters of the Procyon binary system. *Astrophysical Journal*. 2013. Vol. 769. No. 1. 38 p.
22. Struve L. Nuova determinazione della latitudine del R. Osservatorio di Brera in Milano fatta per mezzo di passaggi di stelle nel primo verticale: nota / 29 mag. 1884. *Rendiconti / Reale Istituto lombardo di scienze e lettere*. 1884. Serie 2. Vol. 17. Fascicolo 11—12. P. 530—537.
23. Захожай В. А. Астрофизические и звездноастрономические исследования. *200 лет астрономии в Харьковском университете*. Харьков: ХНУ имени В.Н. Каразина, 2008. С. 380—384.

24. Struve L. Bestimmung der Constante der Praecession und der eigenen Bewegung des Sonnensystems. Eine zur Erreichung des Grades eines Doctors der Astronomie. *Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de St.-Petersbourg*, 1887. Serie 7. Vol. 35. 34 s.
25. Downing A. Herr L. Struve's Determination of the Value of the Constant of Precession and of the Proper Motion of the Solar System. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*. 1889. Vol. 49. P. 220—221.
26. Struve L. Reducirte Beobachtungen am Meridiankreise von Zonensternen und Mittlere Oerter derselben für 1875,0. Beobachtungen der Kaiserlichen Universitäts-Sternwarte Dorpat. Vol. 18. Dorpat: Druck von C. Mattiesen, 1891. S. 125—169.
27. Thraen Pfarrer A. Definitive Bahnbestimmung des Cometen 1884 III (Wolf). *Astronomische Nachrichten*. 1887. Vol. 117. No. 2789—2790. S. 65—98.
28. Struve L. Vorausberechnung des Cometen 1884 III (Wolf). *Astronomische Nachrichten*. 1891. Vol. 127. No. 3027. S. 45—46.
29. Struve L. Bearbeitung der während der totalen Mondfinsternisse 1884 October 4 und 1888 Januar 28 beobachteten Sternbedeckungen. Dorpat: Druck von C. Mattiesen, 1893. S. 1—39.
30. Struve L. Bestimmung des Mondhalbmessers aus den während der totalen Mondfinsternisse 1884 Okt. 4 und 1888 Jan. 28 beobachteten Sternbedeckungen. *Astronomische Nachrichten*. 1894. Vol. 135. No. 3226. S. 169—176.
31. Radau R. Revue des publications astronomiques. *Bulletin Astronomique*. 1894. Serie I. Vol. 11. P. 265—271.
32. Renz F. Über die Ausmessung und Berechnung einiger photographischer Sternaufnahmen. *Bulletin de l'Académie impériale des Sciences de St.-Petersbourg*. 1895. Vol. 2. No. 4. P. 293—329.
33. Журнал Общего собрания Русского астрономического общества. *Известия Русского астрономического общества*. Санкт-Петербург: Типография М.Д. Ломковского, 1894. Вып. 2. С. 30—31.
34. *Известия Русского астрономического общества*. Санкт-Петербург: Лештуковская паровая скоропечатня П.О. Яблонского. 1896. Вып. 5. № 7. С. 321—358.
35. Струве Л.О. Соединение Харькова с русской нивелирной сетью посредством точной нивелировки в 1895 и в 1899 годах. *Журнал Министерства Путей Сообщения*. 1902. Кн. IX. С. 34—71.
36. Struve L. Beobachtung der Mondfinsternisse 1898 Juli 3 auf der Universitätssternwarte zu Charkow. *Astronomische Nachrichten*. 1898. Vol. 147. No. 3524. S. 323—328.
37. Struve L. Ergebnisse der auf der Charkower Universitätssternwarte mit den v. Reben'schen Horizontalpendeln angestellten Beobachtungen. I Seismische Erscheinunge No. 1894 Oct. 16 — 1896 Dec. 31. *Записки императорского Харьковского Университета*. Харьков: Типография и литография М. Зильберберга, 1898. Кн. 3. С. 44—50.
38. Балишев М.А. Розвиток астрономії у Харкові на початку ХХ століття (1900—1917). *Дослідження з історії і філософії науки і техніки*. 2021. Т. 30. № 1. С. 51—61.
39. Список гражданским чинам первых четырех классов (Исправлен по 1-е сентября 1915 года). Часть I. Петроград: Сенатская типография, 1915. 1312 с.
40. Struve L. Ueber die Constante der Praecession und die eigene Bewegung der Sonne. *Astronomische Nachrichten*. 1901. Vol. 156. No. 3729—3730. S. 129—148.
41. Struve L. Zur Bestimmung der Praecessionsconstante und der eigenen Bewegung des Sonnensystems. *Astronomische Nachrichten*. 1902. Vol. 159. No. 3816. S. 377—384.
42. Струве Л.О. Краткий отчет о заграничной командировке. *Записки императорского Харьковского университета*. Кн. 1. Харьков: Паровая Типо-Литография М. Зильберберг и Сыновья, 1902. С. 10—15.
43. Струве Л.О. Записки лекций по общей и сферической астрономии, читанных в 1895—1896 гг. / Переизданные Н.А. Парманиным с издания 1897. Харьков, 1898. 421 с.

44. Struve L. Bearbeitung der von W. Struve am Dollond'schen Durchgangsinstrument der Dorpater Sternwarte während der Jahre 1818 bis 1822 angestellten Beobachtungen. *Publikationen der Kaiserlichen Universitates-Sternwarte Jurjew*, vol. 22. Dorpat: Druck von C. Mattiesen, 1910. 227 s.
45. Struve L.O., Jewdokimow M.M. Annales de l'Observatoire astronomique de l'Université imperiale de Kharkow. Vol. 1. Kharkow: M. Silberberg, 1904. 74 p.
46. Балишев М. А. Документальні пам'ятки Харківської обсерваторії: проблеми збереження та введення до наукового обігу. *Архіви України*. 2008. № 5—6. С. 156—160.
47. Собрание. *Южный край*, 1906, 17 апреля.
48. Struve L. Ueber die Astrologie. *Baltische monatschrift*. 1894. Vol. 41. S. 37—53.
49. Александров Ю.В., Дудинов В.Н., Захожай В.А. Астрономия в Харьковском университете. *Вісник астрономічної школи*. 2002. Вип. 3. С. 5—25.
50. Струве Л.О. Общая астрономия (Курс, читанный ординарным профессором Л.О. Струве в 1908/1909 году). Харьков: Типо-Литография С. Иванченко, 1909. 557 с.
51. Струве Л.О. Теоретическая астрономия (Небесная механика) (Курс, читанный ординарным профессором Л.О. Струве в 1908/1909 году). Харьков: Типо-Литография С. Иванченко, 1909. 660 с.
52. Struve L. Beobachtung der totalen Mondfinsternis vom 16, November 1910 auf Sternwarte in Charkow. *Astronomische Nachrichten*. 1911. Vol. 186. No. 4460. S. 329—331.
53. Струве Л.О., Евдокимов Н.Н. Краткий отчет об экспедиции для наблюдения полного солнечного затмения 8/21 августа 1914 года. *Записки императорского Харьковского университета*. Харьков: Паровая Типо-Литография М. Зильберберг и Сыновья, 1915. С. 1—4.
54. Струве Л.О. Обработка наблюдений покрытий звезд Луною во время полных лунных затмений. Петроград: Типография А. Э. Коллинс, 1915. 61 с.
55. Витрам Ф. Отзыв о труде Л.О. Струве «Обработка наблюдений покрытий звезд Луною во время полных лунных затмений», представленный на соискание премии проф. С.П. фон-Глазенапа. *Известия Русского астрономического общества*. 1915. Т. 21. № 6. С. 143—149.
56. Балишев М.А. Астрономія в Харкові у роки громадянської війни періоду Української революції. *Дослідження з історії і філософії науки і техніки*. 2020. Т. 29. № 2. С. 110—119.
57. Сокращенный отчет о деятельности Харьковского университета за 1918 год. *Записки Харьковского университета за 1918 и 1919 год*. Харьков: Типография М. Зильберберг и Сыновья, 1919. 62 с.
58. Струве Л.О. Лекции по астрономии, читанные в Харьковском университете. Часть I. Харьков: Типография Печатник, 1918. 397 с.

Одержано 14.06.2021

REFERENCES

1. Balyshv, M.A. (2008). *Otto Ludwigovich Struve (1897—1963)*. Moscow: Nauka [in Russian].
2. Slastenov, A.I. (1955). *Astronomy at Kharkov University for 150 years (1805—1955)*. Kharkiv: Kharkiv A.M. Gorky State University Publishing House [in Russian].
3. Death of an astronomer (1920). *Great Russia*, October 24 [in Russian].
4. Davats, V. (1920). L. O. Struve. *South of Russia*, issue 167, October 25 [in Russian].
5. Courvoisier, L. (1921). Todesanzeige. *Astronomische Nachrichten*, vol. 212, issue 5082, 351—352.
6. Frost, E.B. (1921). A Family of Astronomers: Hermann Struve, 1852—1920; Ludwig Struve 1858—1920. *Popular Astronomy*, 29, 536—541.
7. Evdokimov, N.N. (1922). L.O. Struve. *Science in Ukraine*, 4, 428—430 [in Russian].

8. Levitsky, G.V. (1900). Astronomers of the University of Yuryev from 1802 to 1894. *Scientific notes of the Imperial University of Yuryev*, issue 2. Yuryev: C. Mattiesen's Printing House, 1–224 [in Russian].
9. Krylov, N.M. (Ed.) (1921). L.O. Struve: Essay on pedagogical and scientific activities, 1858–1920. *Notes of the Mathematical Office of the M.V. Frunze Crimean University (Supplement to the Proceedings of the University)*. Simferopol: First Soviet Printing House, 33–39 [in Russian].
10. Seventh Congress of the Taurida Scientific Association (1920). *Tauride voice*, issue 356, October 24 [in Russian].
11. Batten, A. (1977). The Struves of Pulkovo — A Family of Astronomers. *The Journal of the Royal Astronomical Society of Canada*, vol. 71, issue 5, 345–372.
12. Abalakin, V.K., Kaptsyug, V.B., & Kopylov, I.M. (2003). Dynasty of astronomers from the Struve clan. *Germans in Russia. Three centuries of scientific collaboration*. St. Petersburg: Nauka, 251–265 [in Russian].
13. Artemenko, T.G., Balyshev, M.A., & Vavilova, I.B. (2009). Struve dynasty in the history of astronomy in Ukraine. *Kinematics and Physics of Celestial Bodies*, vol. 25, issue 3, 153–167 [in Ukrainian].
14. Shkuratov, Y.G. (Ed.) (2008). *200 years of astronomy at Kharkiv University*. Kharkiv: Kharkiv National University [in Russian].
15. Balyshev, M.A. (2007). Ludwig Ottonovich Struve. Notes of Historian. *Universitates. Science and Education*, 1, 34–43 [in Russian].
16. Balyshev, M.A. (2008). On the history of the Kharkov Observatory: biographical assays. In: *200 years of astronomy at Kharkiv University*. Y.G. Shkuratov (Ed.). Kharkiv: Kharkiv National University, pp. 99–154 [in Russian].
17. Struve, L. (1881). Ueber den Doppellstern Ksi 60 = eta Cassiopejæ. *Bulletin de l'Académie impériale des Sciences de St.-Petersbourg*, vol. 27, issue 3, 369–393.
18. Struve, L. (1883). Resultate aus den in Pulkowa angestellten Vergleichen von Procyon mit benachbarten Sternen. *Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de St.-Petersbourg*, vol. 31, serie 7, issue 2, 1–48.
19. Struve, L. (1892). Ueber die unregelmässige Eigenbewegung von Procyon nach O. Struve's Mikrometermessungen. *Astronomische Nachrichten*, vol. 130, issue 3108, 177–186.
20. Struve, L.O. (1897). On the newly discovered satellite of Procyon by Schaeberle. *News of the Russian Astronomical Society*, vol. 6, issue 3, 108–116 [in Russian].
21. Liebert, J., Fontaine, G., Young, P., Williams, K., & Arnett, D. (2013). The age and stellar parameters of the Procyon binary system. *Astrophysical Journal*, vol. 769, issue 1, 38 p.
22. Struve, L. (1884). Nuova determinazione della latitudine del R. Osservatorio di Brera in Milano fatta per mezzo di passaggi di stelle nel primo verticale: nota / 29 mag. 1884. *Rendiconti / Reale Istituto lombardo di scienze e lettere*, vol. 17, serie 2, fascicolo 11–12, 530–537.
23. Zakhochay, V.A. (2008). Astrophysical and Astronomical Research. In: *200 years of astronomy at Kharkiv University*. Y.G. Shkuratov (Ed.). Kharkiv: Kharkiv National University, pp. 380–384 [in Russian].
24. Struve, L. (1887). Bestimmung der Constante der Praecession und der eigenen Bewegung des Sonnensystems. Eine zur Erreichung des Grades eines Doctors der Astronomie. *Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de St.-Petersbourg*, vol. 35, serie 7, 34 s.
25. Downing, A. (1889). Herr L. Struve's Determination of the Value of the Constant of Precession and of the Proper Motion of the Solar System. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 49, 220–221.
26. Struve, L. (1891). Reducirte Beobachtungen am Meridiankreise von Zonensternen und Mittlere Oerter derselben für 1875,0. *Beobachtungen der Kaiserlichen Universitäts-Sternwarte Dorpat*. Vol. 18. Dorpat: Druck von C. Mattiesen, pp. 125–169.

27. Thraen, Pfarrer A. (1887). Definitive Bahnbestimmung des Cometen 1884 III (Wolf). *Astronomische Nachrichten*, vol. 117, issue 2789—2790, 65—98.
28. Struve, L. (1891). Vorausberechnung des Cometen 1884 III (Wolf). *Astronomische Nachrichten*, vol. 127, issue 3027, 45—46.
29. Struve, L. (1893). *Bearbeitung der während der totalen Mondfinsternisse 1884 October 4 und 1888 Januar 28 beobachteten Sternbedeckungen*. Dorpat: Druck von C. Mattiesen, 1—39.
30. Struve, L. (1894). Bestimmung des Mondhalbmessers aus den während der totalen Mondfinsternisse 1884 Okt. 4 und 1888 Jan. 28 beobachteten Sternbedeckungen. *Astronomische Nachrichten*, vol. 135, issue 3226, 169—176.
31. Radau, R. (1894). Revue des publications astronomiques. *Bulletin Astronomique*, vol. 11, serie I, 265—271.
32. Renz, F. (1895). Über die Ausmessung und Berechnung einiger photographischer Sternaufnahmen. *Bulletin de l'Académie impériale des Sciences de St.-Petersbourg*, vol. 2, issue 4, 293—329.
33. Journal of the General Meeting of the Russian Astronomical Society (1894). *News of the Russian Astronomical Society*. St. Petersburg: M.D. Lomkovsky's Printing House, issue 2, 30—31 [in Russian].
34. *News of the Russian Astronomical Society*. St. Petersburg: P.O. Yablonsky's Leshtukovskaya Steam Printing House, 1896, vol. 5, issue 7, 321—358 [in Russian].
35. Struve, L.O. (1902). Connection of Kharkov with the Russian leveling network by means of precise leveling in 1895 and in 1899. *Journal of the Ministry of Ways of Communications*, book IX, 34—71 [in Russian].
36. Struve, L. (1898). Beobachtung der Mondfinsternisse 1898 Juli 3 auf der Universitätssternwarte zu Charkow. *Astronomische Nachrichten*, vol. 147, issue 3524, 323—328.
37. Struve, L. (1898). Ergebnisse der auf der Charkower Universitätssternwarte mit den v. Rebenr'schen Horizontalpendeln angestellten Beobachtungen. I Seismische Erscheinunge No. 1894 Oct. 16 — 1896 Dec. 31. *Notes of the Imperial Kharkov University*. Book 3. Kharkiv: M. Zilberberg's Printing House and Lithograph, 44—50.
38. Balyshev, M.A. (2021). Development of astronomy in Kharkiv at the beginning of the XX century (1900—1917). *Studies in history and philosophy of science and technology*, vol. 30, issue 1, 51—61 [in Ukrainian].
39. List of civilian ranks of the first four classes (corrected on September 1st, 1915). Part I. Petrograd: Senate Printing House, 1915, 1312 p. [in Russian].
40. Struve, L. (1901). Ueber die Constante der Praecession und die eigene Bewegung der Sonne. *Astronomische Nachrichten*, vol. 156, issue 3729—3730, 129—148.
41. Struve, L. (1902). Zur Bestimmung der Praecessionsconstante und der eigenen Bewegung des Sonnensystems. *Astronomische Nachrichten*, vol. 159, issue 3816, 377—384.
42. Struve, L.O. (1902). Brief report on a business trip abroad. *Notes of the Imperial Kharkov University*. Book 1. Kharkiv: M. Zilberberg and Sons' Steam Typo-Lithography, 10—15 [in Russian].
43. Struve, L.O. (1898). Notes of lectures on General and Spherical astronomy, delivered in 1895—1896 / Republished from the edition of 1897 by N.A. Parmanin. Kharkiv [in Russian].
44. Struve, L. (1910). Bearbeitung der von W. Struve am Dollond'schen Durchgangsinstrument der Dorpater Sternwarte während der Jahre 1818 bis 1822 angestellten Beobachtungen. *Publikationen der Kaiserlichen Universitates-Sternwarte Jurjew*, vol. 22. Dorpat: Druck von C. Mattiesen, 227 s.
45. Struve, L. O., Jewdokimow N. N. (1904). *Annales de l'Observatoire astronomique de l'Université impériale de Kharkow*. Vol. 1. Kharkow: M. Silberberg, 74 p.
46. Balyshev, M. A. (2008). Documentary monuments of the Kharkiv Observatory: problems of preservation and introduction into scientific circulation. *Archives of Ukraine*, issue 5—6, 156—160 [in Ukrainian].

47. Meeting (1906). *South Region*, April 17 [in Russian].
48. Struve, L. (1894). Ueber die Astrologie. *Baltische monatsschrift*, 41, 37–53.
49. Aleksandrov, Y.V., Dudinov, V.N., & Zakhzhay, V.A. (2002). Astronomy at Kharkiv University. *Astronomical School's Report*, vol. 3, issue 2, 5–25 [in Russian].
50. Struve, L.O. (1909). General Astronomy / Course delivered by ordinary professor L.O. Struve in 1908/1909. Kharkiv: S. Ivanchenko's Typo-Lithography [in Russian].
51. Struve, L.O. (1909). Theoretical Astronomy (Celestial Mechanics) / Course delivered by ordinary professor L.O. Struve in 1908/1909. Kharkiv: S. Ivanchenko's Typo-Lithography [in Russian].
52. Struve, L. (1911). Beobachtung der totalen Mondfinsternis vom 16, November 1910 auf Sternwarte in Charkow. *Astronomische Nachrichten*, vol. 186, issue 4460, 329–331.
53. Struve, L.O., & Evdokimov N.N. (1915). Brief report on the expedition to observe the total Solar eclipse on August 8/21, 1914. *Notes of the Imperial Kharkov University*. Kharkiv: M. Zilberberg and Sons Steam Typo-Lithography, 1–4 [in Russian].
54. Struve, L.O. (1915). Processing of observations of star coverings by the Moon during total Lunar eclipses. Petrograd: A.E. Collins' Printing House [in Russian].
55. Vitram, F. (1915). Review of L. O. Struve's work "Processing of observations of star coverings by the Moon during total Lunar eclipses", presented for the prize by prof. S.P. von Glasenapp. *News of the Russian Astronomical Society*, vol. 21, issue 6, 143–149 [in Russian].
56. Balyshev, M.A. (2020). Astronomy in Kharkiv during the Civil War period of the Ukrainian Revolution (1917–1921). *Studies in history and philosophy of science and technology*, vol. 29, issue 2, 110–119 [in Ukrainian].
57. Abridged report on the activities of Kharkov University in 1918. *Notes of Kharkov University for 1918 and 1919*. Kharkiv: M. Zilberberg and Sons' Printing House, 1919 [in Russian].
58. Struve, L. O. (1918) Lectures on astronomy delivered at Kharkov University. Part I. Kharkiv: Printing House Pechatnik [in Russian].

Received 14.06.2021

M.A. Balyshev, PhD (History), director
Central State Scientific and Technical Archives of Ukraine
139, Moskalivska Str., Kharkiv, 61157, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0001-5211-3208>
e-mail: m.a.balyshev@gmail.com

ASTRONOMER LUDWIG OTTOVICH STRUVE (1858–1920): A SCIENTIFIC BIOGRAPHY

Astronomer-astrometrician Ludwig Struve, a representative of the world-famous Struve scientific dynasty, worked in the field of positional astronomy. The study of the phenomenon of this astronomical dynasty is in the focus of contemporary historical and scientific research, but it has been established that there is no comprehensive work, devoted to the reproduction of full scientific biography of Ludwig Struve. Therefore, the purpose of the article is to generalize the results of a complex historical and biographical study of life and the work of the astronomer Professor Ludwig Struve.

On the basis of scientific works of the scientist and archival documents, for the first time entered into scientific circulation, the main milestones of his biography and stages of research work devoted to defining the positions of stars and studying their own movements; study of binary stars and Lunar eclipses are highlighted. The study found that the Ludwig Struve's most significant works were the research in which he refined the constant precession calculated the speed of rotation of the Galaxy and determined the coordinates of the apex of the Sun's way. Thanks to

tireless and long-standing organizational activity, Ludwig Struve made a significant contribution to the development and establishment of the Astronomical Observatory of Kharkiv University, re-equipment of its instrumental base, the formation of a full-fledged scientific team, therefore, together with Grigory Levitsky, is rightly considered one of its founders.

The scientific and pedagogical activity of Prof. Struve, who taught courses at Kharkiv University in general, spherical and theoretical astronomy, celestial mechanics, higher geodesy and mathematics were considered. Among his students were outstanding astronomers of the middle XX century — Mykola Barabashov, Borys Gerasymovych, Olexiy Razdolsky, Otto Struve, and Vasyl Fesenko.

Due to the thoroughness and systematic research, the works of Ludwig Struve, devoted to refining the contour of the Moon and calculating its average radius by processing data observations of total Lunar eclipses, were twice honored the highest awards of the Russian Astronomical Society. All scientific publications of Prof. Struve are analyzed, which allowed to specify the ways of the astronomer's research, to generalize his creative contribution to the treasury of astronomical science.

Keywords: *Ludwig Struve, astrometry, constant precession, Lunar eclipses, apex of the Sun's way, Struve dynasty, Kharkiv Astronomical Observatory, Kharkiv University, Workshop School of Precision Mechanics.*