

<https://doi.org/10.15407/sofs2020.03.092>

УДК 929:524.33+524.4

**М.А. БАЛИШЕВ**, кандидат історичних наук, директор,  
Центральний державний науково-технічний архів України,  
вул. Університетська, 4, Харків, 61003, Україна,  
<https://orcid.org/0000-0001-5211-3208>  
e-mail: m.a.balyshev@gmail.com

## УКРАЇНСЬКИЙ АСТРОНОМ-ТЕОРЕТИК ПРОФЕСОР ОЛЕКСІЙ ІВАНОВИЧ РАЗДОЛЬСЬКИЙ (1877–1942): НАУКОВА БІОГРАФІЯ

*Харківський астроном-теоретик О.І. Раздольський працював у галузі динамічної астрономії. Встановлено, що вивченню фактів його наукової біографії не присвячено окремих публікацій, тому метою роботи є комплексне дослідження життя і творчості астронома. На підставі наукових праць ученого та архівних документів, які вперше введено в науковий обіг, висвітлено основні віхи його біографії та етапи науково-дослідницької роботи, присвяченої обчисленню орбіт різних астероїдів головного поясу Сонячної системи: Гекуби, Дезидерати, Москви, Немаузи, Пандори, Риму та ін. Підтверджено безпосередню участь астронома-теоретика у формуванні тематики та організації робіт у галузі небесної механіки упродовж 1930-х років у Харківській астрономічній обсерваторії.*

*В ході дослідження виявлено, що найбільшу значимість мали роботи Раздольського, присвячені побудові власної аналітичної теорії руху планет типу  $(P+1)/P$ , в якій, використовуючи методи А. Пуанкаре, науковець досліджував вплив ексцентриситету Юпітера із застосуванням варіативних рівнянь. Також широко відомими є роботи астронома, пов'язані з визначенням періодичних орбіт астероїдів-трояців Юпітера: Ахіллеса, Нестора, Патрокла та Пріама (теорія малих планет Юпітерової групи). Розкрито спеціальні методи досліджень, розроблені провідними європейськими та радянськими астрономами-теоретиками К. Боліном, М. Бренделем, П. Ганzenом, Б.В. Нумеровим, Г. фон Цейпелем, Г. Штраке, які О.І. Раздольський застосовував для вивчення руху астероїдів. Зважаючи на ретельність і системність досліджень Раздольського астрономічні видання неодноразово відзначали його як активного обчислювача ефемерид малих планет і Місяця серед європейських та радянських астрономів-теоретиків. Досліджено розробку науковцем ґрунтовних тем, присвячених розв'язанню проблеми двох тіл в обертовому полі, виведенню теорії характеристичних планет (для трояців), розв'язанню окремих випадків задачі руху трьох тіл змінної маси.*

Цитування: Балишев М.А. Український астроном-теоретик професор Олексій Іванович Раздольський (1877–1942): наукова біографія. *Наука та наукознавство*. 2020. № 3 (109). С. 92–115. <https://doi.org/10.15407/sofs2020.03.092>

*Проаналізовано наукові публікації астронома-теоретика, які вже давно стали бібліографічною рідкістю, але не втратили своєї фундаментальності. Вказано на взаємозв'язок робіт О.І. Раздольського із сучасними дослідженнями.*

**Ключові слова:** динамічна астрономія, малі планети, небесна механіка, троянські астероїди, періодична орбіта, точки Лагранжа, обчислення руху планет, задача трьох тіл, Харківська астрономічна обсерваторія.

**Вступ.** Вивченню історії астрономії в Харківському університеті, яка нараховує понад двісті років, присвячена низка науково-біографічних праць та фундаментальна колективна монографія [1]. В них висвітлено основні етапи становлення астрономічної науки в Університеті та показано розвиток її загальних наукових напрямів, зокрема астрометрії, зоряної астрономії та фізики Сонця, досліджень Місяця, великих і малих планет. За такий досить тривалий період часу астрономічна обсерваторія та університетська кафедра астрономії об'єднали навколо себе імена всесвітньо визнаних науковців, зокрема академіків М.П. Барабашова та В.Г. Фесенкова, професорів Б.П. Герасимовича та М.М. Євдокимова, представників зоряної династії Струве — професорів Л.О. Струве та О.Л. Струве. Але наукові біографії багатьох харківських астрономів, яким належить вагомий внесок у розвиток астрономії і життя яких було нерозривно пов'язано з Університетом та його Обсерваторією, залишаються майже недослідженими. Переважно це стосується науковців, які працювали в Харківській астрономічній обсерваторії (ХАО) у першій половині ХХ ст. Останнім часом у цьому напрямі відбулися певні позитивні зрушення, але персональна історія ХАО цього періоду залишається до сьогодні відкритим проектом.

**Актуальність обраної теми.** Дослідження в галузі теоретичної астрономії, основне завдання яких полягає у розрахунку елементів орбіт різних небесних об'єктів, є надзвичайно складним процесом, що потребує трудомістких обчислень (особливо для некомп'ютеризованого дослідника першої половини ХХ ст.) і вільного володіння значним обсягом інформації. Саме в цій галузі працював астроном Олексій Іванович Раздольський, спеціалізуючись на дослідженні руху астероїдів головного поясу Сонячної системи. Найбільшу значимість мали його роботи, пов'язані з рухом астероїдів-троянців. В довіднику «Механіка в СРСР за 50 років» (1968) зазначено, що саме «...Раздольським у Харкові розроблялася теорія руху малих планет Юпітерової групи» [2, с. 347], а колишній директор Пулковської астрономічної обсерваторії, відомий астроном-теоретик В.К. Абалакін (1930—2018) визнає О.І. Раздольського як «найвідомішого дослідника динаміки малих планет Троянської групи астероїдів» [3, с. 35]. В обговоренні теоретичних напрацювань Олексія Івановича брали участь відомі європейські та радянські астрономи-теоретики Г. фон Цейпель, О.Ж.-М. Шомасс, Н.І. Ідельсон, С.О. Казаков, М.М. Михальський та ін. На підставі цього



О.І. Раздольський

ки. Зокрема, у ґрунтовній роботі «200 років астрономії в Харківському університеті» [1] астроном Раздольський згадується у зв'язку з роботами у галузі небесної механіки, які виконувалися в ХАО у 1930-х рр., та повідомляється про факт його загибелі у роки Другої світової війни [1, с. 86—87, 96]. У деякій періодиці, в т. ч. зарубіжній, надаються стислі коментарі стосовно окремих тем його наукової роботи [4—7], педагогічної діяльності в гімназії [8] та Харківському державному університеті [9].

**Мета** статті — представити комплексне історико-біографічне дослідження життя і творчості українського астронома-теоретика професора Олексія Івановича Раздольського.

**Методи дослідження і джерельна база.** Застосовано спеціальні методи — історико-біографічний, історико-хронологічний, ретроспективний та методи джерелознавчого аналізу. Джерельну базу дослідження склали матеріали фондів архіву Науково-дослідного інституту астрономії Харківського національного університету (ХНУ) імені В.Н. Каразіна; Центрального державного архіву вищих органів влади України (фонд 4620); Державного архіву Харківської області (фонд Р-5875) [10—12].

**Результати дослідження.** Олексій Іванович Раздольський народився 13 березня 1877 р. у м. Харкові (за його свідченням, батько — з колишніх кріпаків). Після домашньої підготовки вступив до прогімназії, потім навчався в Третій харківській чоловічій гімназії, після завершення якої в 1897 році вступив до фізико-математичного факультету Харківського університету. На один рік Раздольського було виключено з університету у зв'язку із так званими студентськими заворушеннями 1899 р. [10]. Навчаючись в університеті, він починає регулярно відвідувати ХАО. Влітку 1898 р. під керівництвом директора обсерваторії проф. Л.О. Струве (1854—1920), спільно з приват-доцентом М.М. Євдокимовим (1868—1941) та іншими студентами брав

вважаємо, що ім'я харківського професора Олексія Івановича Раздольського незаслужено опинилося поза увагою наукової спільноти, тому в нашому дослідженні ми зосереджуємося на відтворенні його наукової біографії.

**Аналіз досліджень та публікацій.** Проведений історіографічний аналіз свідчить, що вивченню фактів із життя та творчості проф. О.І. Раздольського не присвячено окремих публікацій, відсутній і некролог. У незначній кількості астрономічних видань прізвище Раздольського зустрічається в посиланнях на харківську астрономію першої половини ХХ ст., тобто ім'я вченого фактично втрачене для історії вітчизняної нау-

участь у спостереженні місячного затемнення (3 липня 1898 р.). Зокрема, за допомогою дводюймової труби Долонда спостерігав край земної тіні в різних кратерах Місяця [13, с. 327—328].

У 1903 р. Раздольський закінчив Харківський університет з дипломом першого ступеня, оскільки під час іспитів продемонстрував «вельми задовільні успіхи» з математики, фізики, астрономії та вищої геодезії, і «задовільні» з практичної астрономії і механіки [10]. Екзаменаційна сесія не завадила йому разом з іншими студентами взяти участь у спостереженні часткового місячного затемнення 12 квітня 1903 р. під керівництвом М.М. Євдокимова в ХАО. Відповідно до звіту останнього (надруковано в «Astronomische Nachrichten») Раздольський (знову за допомогою тієї ж дводюймової труби Долонда) провів найбільш тривалі й ретельні спостереження [14].

У серпні цього ж року за пропозицією Попечителя Харківського навчального округу (ХНО) Раздольський долучається до викладання математики у Першому реальному училищі «з плати за наймом», а через кілька місяців призначається понадштатним викладачем математики [10]. Влітку 1904 р. він прибув до Четвертої харківської чоловічої гімназії з листом від Попечителя ХНО, в якому сказано: «Призначивши з 1 липня цього року понадштатного вчителя математики Харківського реального училища, який закінчив курс у Харківському університеті по фізико-математичному факультету з дипломом першого ступеня, Олексія Раздольського на посаду вчителя математики і фізики Харківської 4-ї гімназії, маю честь повідомити Ваше Високодостоїнство про відповідне розпорядження» [10].

Упродовж 1904—1920 рр. Раздольський працює в Четвертій харківській чоловічій гімназії. Протягом цього тривалого терміну він п'ять разів обирався педагогічною радою гімназії її бібліотекарем (почесний привілей); був нагороджений орденами Станіслава III ступеня (1909) та Св. Анни III ступеня (1912) «За відмінно старанну службу і особливу працю»; додаючи кар'єрні шаблі, дослужився до чину колезького радника (1913) [10].

Що стосується рис викладацької роботи Олексія Івановича у гімназії, то певним дисонансом тут виглядають спогади колишнього вихованця О. Пунтера, який, досить докладно характеризуючи інших викладачів, тут обмежився стриманим коментарем: «Викладач фізики Раздольський дуже погано чув і погано бачив. Зацікавити нас фізикою він не зумів» [8].

Додамо, що у Харкові О.І. Раздольський проживав за адресою вул. Конторська, будинок № 46, майже поруч із гімназією. Серед колишніх мешканців (та їх гостей) цього будинку традиційно було дуже багато відомих людей, включаючи академіка Д.І. Яворницького (1855—1940). Тому атмосфера у будинку завжди була творчою та інтелігентною.

Упродовж 1920—1922 рр. Раздольський працює у середній школі, викладає математику та фізику у вечірньому технікумі. З жовтня 1923 р. почав працювати у ХАО на нижчій посаді обчислювача [10]. У 1925 р. з'явилася

перша публікація астронома-теоретика «Додавання еліптичних функцій до вирішення основної геодезичної задачі», яка привернула увагу фахівців [15]. Зауважимо, що через кілька років Ленінградським фізико-математичним товариством буде видано детальну бібліографію праць у галузі математики під назвою «Список робіт з математичних наук, опублікованих в СРСР за період 1917—1927 рр.» [16]. До цієї збірки (за задумом її авторів) включено тільки журнальні публікації та надруковані окремим виданням оригінальні дослідження, але не навчальна література. Зокрема, до розділу «Геометрія» увійшла вищезгадана публікація О.І. Раздольського з «Астрономічного журналу» [16, с. 27].

У березні 1926 р. О.І. Раздольський завершує дослідження на тему «Про розрахунок періодичних рішень», яке було опубліковано в «Astronomische Nachrichten» [17]. У статті він здійснює порівняльний аналіз власних теоретичних напрацювань, присвячених розрахункам орбіти астероїда (108) Гекуба, і аналогічних робіт відомого французького астронома-теоретика Марциала Сімоніна (1863—1927), який працював у Паризькій обсерваторії та обсерваторії Ніцци. Як відомо, орбіта Гекуби є окремим випадком проблеми трьох тіл (Сонця, Юпітера і Гекуби), в якій середній рух збурених планет врівноважений. Відзначаючи, що не існує загальних формул для важливих періодичних рішень А. Пуанкаре першого роду, Раздольський констатував: «У цій роботі я надаю необхідні формули, використовуючи розвиток функції збурення Левер'є і враховуючи пропорції з точністю до другого ступеня відносно ексцентриситету. Я припускаю, що відношення між середнім рухом малої планети  $n$  і Юпітера  $n'$  ідентично  $(p + q) / p$ , і розглядаю обидва випадки:  $q=1$  і  $q=2$ » [17, с. 315].

Слід зазначити, що відомий французький астроном, дослідник комет і малих планет Олександр Шомасс (1882—1958), співробітник М. Сімоніна по обсерваторії Ніцци, аналізуючи у журналі «L'Astronomie» досягнення європейських учених-теоретиків у 1926 р., коментує публікацію Раздольського, позитивно відзначаючи можливість порівняння результатів його роботи з теорією руху Гекуби, запропонованої М. Сімоніном [5].

Вітчизняні астрономи також помітили публікації О.І. Раздольського: на нього посилаються і його цитують. Наприклад, під час роботи IV Астрономічного з'їзду, який відбувся в Ленінграді в грудні 1928 р., підбиваючи підсумки центральної доповіді, присвяченої проблемам теоретичної астрономії в СРСР, відомий теоретик-астроном Н.І. Ідельсон (1885—1951) констатує: «Я не можу залишити цю тему, не відзначивши роботи харківського астронома Раздольського, який нещодавно надав систему формул для періодичних рішень першого роду Пуанкаре щодо типів співмірностей  $(p + q) / p < \dots >$  Стосовно троянців необхідно знову звернути увагу на цікаву роботу Раздольського («Російський астрономічний журнал». 1927. Т. 4. № 3), де до теорії троянців застосована особлива метода інтегрування рівнянь руху» [6, с. 65—66].



Згадуючи троянців, Н.І. Ідельсон посилається на фундаментальну публікацію О.І. Раздольського під назвою «Теорія малих планет Юпітерової групи» [18]. Тему, пов'язану з обрахуванням орбіт троянських астероїдів Юпітера, Олексій Іванович почав розробляти у 1927 р.: неодноразово ініціював її обговорення на засіданнях кафедри астрономії, виступаючи з тематичними доповідями; провів багатомісячну трудомістку аналітичну роботу. Теоретичні формули Раздольський застосував до великого астероїда (588) Ахіллес, який рухається в точці Лагранжа  $L_4$ . Його було відкрито першим серед інших троянських астероїдів Юпітера; також (588) Ахіллес є першим відомим прикладом стійкого рішення проблеми трьох тіл, розробленого французьким математиком Ж. Лагранжем (1736—1813).

На зазначену публікацію О.І. Раздольського також посилається московський теоретик-астроном С.О. Казаков (1873—1936), який розробляє власну теорію визначення та виправлення орбіт комет і планет. Зокрема, у ювілейному виданні «Астрономія за XV років» (1932), характеризуючи досягнення радянських астрономів з небесної механіки, він наводить приклади суто теоретичних досліджень, присвячених руху планет, серед іншого зазначивши: «До того ж типу належить великий мемуар О.І. Раздольського у Харкові: «Теорія планет Юпітерової групи». Застосовуючи метод Пуанкаре, приєднуючись до Цейпеля, автор пропонує розвинену теорію планет згаданої групи, але обмежується першим ступенем маси Юпітера і другими ступенями ексцентриситетів і нахилів...» [7, с. 179—180].

У вересні 1927 р. О.І. Раздольський виступає на засіданні кафедри астрономії<sup>1</sup> з доповіддю на тему «Обчислення елементів малої планети Lidia» [10]. (110) Лідія — астероїд головного поясу астероїдів (86 км в діаметрі), який входить до однойменного сімейства. Лідійські астероїди<sup>2</sup>, розташовані у центральній частині головного поясу, мають помірне альbedo і в більшості містять у своєму складі метали. За сучасними даними, незважаючи на аналогічний спектральний тип з іншими членами сімейства, незабаром астероїд Лідія може бути з нього виключений.

Слід зауважити, що до теми, пов'язаної з обчисленням орбіти астероїда (110) Лідія, Раздольський неодноразово повертався упродовж десяти років, дослідивши рух астероїда за період 1901—1931 рр. Спочатку він обстежив рух Лідії до 1913 р., обчисливши збурення її орбіти під гравітаційним впливом Юпітера за формулами французького астронома А. Андуає (1862—1929), а покращення орбіти — за методом, розробленим у 1870-х рр. німецьким аст-

<sup>1</sup> Упродовж 1920—1930 рр. (у зв'язку з трансформацією Харківського університету) на базі ХАО було створено науково-дослідну кафедру астрономії (спочатку при Академії теоретичних знань (1920—1921), потім — при Харківському Інституті Народної Освіти (1921—1930). Починаючи з 1930 р. ХАО підпорядковувалася Науковому комітету Народного комісаріату освіти України; з 1933 р., після відновлення роботи Харківського державного університету, увійшла до його складу як структурний підрозділ [1, с. 85].

<sup>2</sup> Інша назва — Падуанські астероїди, за назвою другого за розміром об'єкта сімейства.

рономом Ф. Тітьєном (1832—1895). Через кілька років він дослідив рух цього астероїда за період 1913—1931 рр., обчислюючи збурення методом наближення, запропонованим німецьким астрономом Г. Штраке (1887—1943), а уточнення орбіти — за методом німецького теоретика М. Бренделя (1862—1939). Зокрема, за період 1927—1936 рр. Раздольський повністю завершив роботу з уточнення орбіти астероїда Лідія (розв'язав умовні рівняння та виконав порівняння нових елементів орбіти зі спостереженнями) [10].

Необхідно зазначити, що увесь цей період О.І. Раздольський продовжує працювати в ХАО на посаді обчислювача. Згідно з протоколами засідань кафедри, питання про його переведення на посаду наукового співробітника розглядалося ще в січні 1927 р., проте не знайшло підтримки в НКО<sup>3</sup>. Лише 30.08.1928 р. видано наказ директора ХАО за № 49, в якому зазначено: «Згідно з Постановою Укрнауки (протокол розпорядчих зборів Управління науковими організаціями НКО № 85) обчислювач обсерваторії О.І. Раздольський затверджений штатним науковим співробітником Обсерваторії з 01.05.1928 р.» [10].

У жовтні 1929 р. на засіданні кафедри астрономії О.І. Раздольський зробив доповідь на тему «Малі планети типу  $(P + 2) / P$ ». Виступ фактично став презентацією ґрунтовної публікації під назвою «Теорія малих планет типу  $(P + 2) / P$ », надрукованої у науковому журналі «Arkiv för matematik, astronomi och fysik» [19], який видавався Шведською королівською академією наук. Публікація отримала значний резонанс в астрономічних колах. В архіві НДІ астрономії ХНУ імені В.Н. Каразіна зберігається лист Гуго фон Цейпеля (1872—1959), відомого європейського астронома, президента Шведського астрономічного товариства, з яким він звернувся до О.І. Раздольського. Як відомо, основні роботи фон Цейпеля були присвячені небесній механіці, зокрема він розробляв теорію збуреного руху в застосуванні до комет та астероїдів. Фон Цейпель писав<sup>4</sup>: «Вельмишановний колего! З великим інтересом я прочитав Ваш рукопис «Теорія малих планет типу  $(P + 2) / P$ ». Мені приємно бачити, що мої дослідження про рух малих планет, нарешті, отримали чисельне застосування, виходячи з якого можливо краще розмірковувати про практичне використання формул. Було б цікаво, якби Ви опрацювали повну теорію характеристичних планет типу  $(P + 1) / P$ . Саме для цих важких планет і важлива стійка (стаціонарна) теорія» [10].

У 1930 р. О.І. Раздольський займається обчисленням орбіт великих астероїдів, які входять у порівняно невелике «сімейство Марії», яке, як вважається, утворившись у результаті зіткнення двох великих астероїдів, у подальшому почало руйнуватися. Астероїди цього сімейства характеризуються відносно високим нахилом орбіти в  $15^{\circ}$ — $17^{\circ}$ . Передусім він зосередився на астероїді (787) Москва, який має досить низьке альbedo, але водночас невеликий період обертання.

<sup>3</sup> Народний комісаріат освіти.

<sup>4</sup> Переклад. Лист Г. фон Цейпеля написаний німецькою мовою.

Розроблення теми розпочалося з доповіді «Обчислення орбіти (787) Moskva з опозиції 1914 р.», яку Раздольський зробив на засіданні кафедри астрономії [10]. Цей порівняно невеликий астероїд (близько 27 км у діаметрі), відкритий Г.М. Неуйміним (1885—1946) у 1914 р., у той період спостерігався багатьма астрономами. У 1934 р. його навіть знову «відкрив» астроном С. Джексон (1903—1988): астероїду було надано новий номер, але через кілька років під час перевірки орбітальних параметрів цього тіла було встановлено, що він є астероїдом (787) Москва.

О. І. Раздольський підготував статтю «Обчислення середнього еліпса планети (787) Moskva з урахуванням збурень», яку було опубліковано в «Астрономічному журналі» [21]. Він зазначав: «Планету (787) Moskva, люб'язно запропоновану мені проф. М. Бренделем [для дослідження — М.Б.], було відкрито у 1914 році в Сімеїзі. Її орбіту, спочатку обчислену А. Берберіхом<sup>5</sup>, було опубліковано у «Berliner Jahrbuch» 1917-го і подальшому обробленню вона не піддавалася. Для покращення орбіти за методом, розробленим проф. М. Бренделем, у трьох перших зошитах «Mitteilungen der Universitäts Sternwarte zu Frankfurt am Main» я зміг скористатися спостереженнями, здебільшого наблизеними, оскільки існувала суттєва різниця між спостереженнями та обчисленнями» [21, с. 75]. Проаналізувавши вибірку публікацій різних спостерігачів за сім років (упродовж 1914—1930 рр.), оприлюднених у провідних європейських астрономічних виданнях, та опрацювавши покращення з метою побудови остаточної системи елементів орбіти, Раздольський дійшов висновку, «що система елементів потребує нових покращень, оскільки зібрані спостереження не охоплюють половини орбіти» [21, с. 78].

Відповідно до звіту ХАО в 1931 р., О.І. Раздольський опрацьовує кілька наукових напрямів. По-перше, він розбудовує аналітичну теорію руху планет типу  $(P + I) / P$ , застосовуючи методи А. Пуанкаре. Він намагається, починаючи з періодичної орбіти, дослідити вплив ексцентриситету Юпітера із застосуванням варіативних рівнянь. По-друге, обчислює покращення орбіт, зокрема, астероїдів (472) Рим та (55) Пандора, користуючись методами, розробленими М. Бренделем, Г. Штраке та Б.В. Нумеровим [10; 21, с. 296].

Влітку Раздольський зайнявся обчисленням орбіти великого астероїда (472) Рим, який також входить до «сімейства Марії». Результати цієї теоретичної роботи було опубліковано в «Astronomische Nachrichten» під назвою «Визначення середнього еліпса для планети (472) Рим з урахуванням збурень» [22]. Зокрема, при уточненні руху п'ятидесятикілометрового<sup>6</sup> астероїда Рим Раздольський використовував саме метод М. Бренделя [10].

Наприкінці року Раздольський зосередився на дослідженні руху (55) Пандори — яскравого астероїда головного поясу (діаметром близько 66 км).

<sup>5</sup> Берберіх Адольф (1861—1920) — німецький астроном, фахівець у галузі теоретичної астрономії.

<sup>6</sup> У травні 2018 р. астероїд (472) Рим затемнив зорю ТУС 0370-00104-1 у сузір'ї Змії, в результаті чого було уточнено його діаметр.



Його орбітальна площина розташована під кутом  $7,2^\circ$  до площини екліптики. Астероїд Пандора було відкрито у 1858 р., і протягом понад 150 років спостережень він нерідко слугував об'єктом різних досліджень, а у ХХІ ст. привернув увагу під час затемнення ним яскравої зорі першої величини — альфи Близнюків (2002), що у т. ч. надало можливість уточнити його орбіту.

Слід зазначити, що через кілька років спробу побудувати точну теорію руху Пандори зробив небесний механік М.М. Воронов (1912 р. н.), відомий в історії астрономії за так званою «справою Воронова». Упродовж 1932—1934 рр. М.М. Воронов опублікував низку досліджень рухів малих планет (у т. ч. Пандори) з урахуванням абсолютних збурень від Юпітера, Сатурна та інших планет до третього порядку збурюючих мас. Після цього він став дуже відомим в астрономічному світі, отримав запрошення працювати в Пулковській астрономічній обсерваторії. Однак незабаром з'ясувалося, що його обчислення є лише талановитим підтасовуванням, — Воронов зізнався у підробленні формул, був звільнений і «зник» з горизонтів астрономічної науки [23].

Результати роботи О.І. Раздольського оприлюднені у статті «Про рух малої планети (55) Pandora» [24]. За задумом астронома, в основу роботи покладено застосування методу А. Пуанкаре, удосконаленого Г. фон Цейпелем для вивчення її руху. У статті Раздольським наведено основні позначення канонічних елементів (за одиницю довжини взято велику піввісь орбіти Юпітера, за одиницю маси — суми мас Юпітера та Сонця); розкладання пертурбаційної функції (використовуючи розкладання У. Левер'є) та інтегрування рівнянь вікових варіацій. У 1932 р. елементи орбіти Пандори, отримані Раздольським, було надруковано у щорічнику «Малі планети» [25], який видавався Астрономічним інститутом обчислень для астрометрії та зоряної динаміки в Гейдельберзі (Німеччина). Відзначимо, що авторитетний європейський реферативний журнал «Astronomischer Jahresbericht» за підсумками досліджень 1931 та 1933 років двічі згадував О.І. Раздольського серед активних обчислювачів ефемерид малих планет і Місяця [26, 27].

У 1933 р. Раздольський продовжує працювати над фундаментальною темою про рух планет Юпітерової групи, яка принесла йому визнання серед колег. Пізніше він пригадував: «Спираючись на аналітичні дослідження В. Гейнриха<sup>7</sup>, я досліджував геометрично рух планет біля центру лібрації і, зважаючи на застосування прямолінійних координат у рухомому полі Юпітера, мені пощастило відкрити істинну форму орбіти та представити наочне уявлення двох періодів, які винайшов К. Шарльє<sup>8</sup>. Наближений огляд без

<sup>7</sup>Гейнрих Володимир Вацлав (1884—1965) — професор астрономії в Карловому університеті в Празі (Чехія) та директор Астрономічного інституту цього ж університету, який працював у галузі теоретичної астрономії.

<sup>8</sup>Карл Вільгельм Людвіг Шарльє (1862—1934) — шведський астроном, професор астрономії та директор обсерваторії Лундського університету. Досліджував вікові збурення орбіт малих планет і обертання планет сплюсненої форми в полі тяжіння Сонця.

обчислення збурень надано для чотирьох троянців: Ахіллеса, Нестора, Пріама і Прокла» [10]. Матеріали цього дослідження Раздольським буде використано для підготовки доповіді на астрономічній конференції в Москві. Розробляючи тему, він ретельно зосереджується на вивченні одного із зазначених троянських астероїдів, визначаючи періодичну орбіту (659) Нестора, який рухається в точці Лагранжа  $L_4$  на  $60^\circ$  попереду планети Юпітер. Слід зауважити, що Нестор належить до так званої групи «греків» троянських астероїдів (названих на честь героїв Троянської війни, описаної Гомером в «Іліаді»). За сучасними даними, троянців налічується вже понад 6 тисяч: вони обертаються навколо Сонця на такій самій відстані, як і Юпітер, і мають однакові відстані до Юпітера і одночасно до Сонця (період їх обертання дорівнює періоду обертання Юпітера). Частина троянців рухається на  $60^\circ$  позаду, а більшість — попереду Юпітера. Вибір троянських астероїдів, зокрема Нестора, в якості об'єкта дослідження не був випадковим: Раздольський у такий спосіб знову вивчає один із окремих випадків задачі трьох тіл, оскільки троянці, Сонце і Юпітер складають вершини двох рівносторонніх трикутників.

Астероїд (659) Нестор, вуглецево-хондритного типу, є одним з найбільших троянців за розмірами: у 2006 р. відбулося затемнення ним зорі ГYC 6854-00630, що надало можливість визначити його діаметр — приблизно 109 км. Обчислюючи орбіту Нестора, Раздольський зазначав: «...Обравши елементи, збурені Юпітером, я обчислюю положення планети для семи моментів відносно Сонця та центрів лібрації. З цих положень можна обчислити коефіцієнти тригонометричних рядів для прямолінійних координат. Ці ряди дозволяють обчислити положення планети для досить тривалого часу. Для визначення форми орбіти я обчислив 20 положень на початок періоду у 148 років та 10 положень — для його середньої частини...» [10]. Результати цієї роботи оприлюднені О.І. Раздольським у французькому журналі «Journal des Observateurs» під назвою «Періодична орбіта планети 659 Нестор» [28].

Різноаспектна розробка теми про рух планет Юпітерової групи дозволила Раздольському відзначитися і у напрямі популяризації астрономічних знань, яким у 1930-х рр. активно переймалися всі астрономи ХАО. Він підготував статтю для журналу «Мироведение» під назвою «Сучасний стан теорії руху планет Юпітерової групи», яку було прийнято до друку редакцією часопису. Раздольський тоді занотував: «Цікаві результати, які я отримав, спонукали мене ознайомити з ними широкі кола читачів, для чого я у популярній формі переробив основні досягнення небесної механіки стосовно цієї групи планет...» [10].

Відповідно до наказу директора ХАО у вересні 1933 р. О.І. Раздольського призначено старшим науковим співробітником ХАО. На цій посаді до того часу працював видатний астрофізик Б.П. Герасимович (1889—1937), який перейшов на роботу до Пулковської астрономічної обсерваторії та згодом очолив її [10].

Наприкінці 1933 р. О.І. Раздольський займається уточненням орбіти (51) Немауза — великого астероїда головного поясу (близько 147 км у діаметрі). За сучасними даними Немауза має складний характер кривої блиску, що вказує на його подвійність (передбачається наявність невеличкого супутника). Результати обчислення покрашення орбіти цього астероїда, виконаного із застосуванням методу наближення Г. Штраке (за аналогією з орбітою астероїда Лідії) [29, с. 270], було викладено у публікації «Нова система елементів 51 Nemausa», в якій Раздольський зазначав: «Щоб обчислити систему елементів за методом варіації геоцентричних відстаней, я скористався спостереженнями 1929 р. та винайшов відповідну схему. За нею я обчислив збурення від Юпітера звичайним методом механічних квадратур в еліптичних елементах» [30, с. 61].

Пізніше він пригадував: «...З метою дослідження орбіти планети (51) Немауза я обчислив еліптичні елементи та їх збурення від Юпітера за період 1917—1932 рр. методом механічних квадратур. Для забезпечення контролю обчислення 70 моментів було зроблено двічі; завершуючи цю роботу, я обчислив 11 нормальних положень із тих спостережень, які я знайшов у літературі; склав нормальні рівняння; розв'язав їх методом найменших квадратів; перевіряв поправки елементів, порівнюючи обчислені положення зі спостереженнями...» [10]. Зазначимо, що через кілька років (1935) О.І. Раздольський удосконалив власні обчислення руху астероїда Немауза у новій публікації, яку буде надруковано у томі «Публікацій Харківської астрономічної обсерваторії» [31].

Згідно з архівними документами, у січні 1934 р. велика делегація харківських астрономів взяла участь у роботі Першого астрономо-геодезичного з'їзду в Москві у такому складі: проф. М.П. Барабашов (1894—1971), О.І. Раздольський, наукові співробітники П.Г. Пархоменко (1886—1970), М.С. Саврон (1901—1943), Б.Є. Семейкін (1900—1938), Ю.М. Фадеєв (1906—1942) та В.О. Михайлов (1901—1955) [32, с. 122; 33, с. 144]. На з'їзді були присутні понад 200 делегатів. Під час засідань секції теоретичної астрономії О.І. Раздольський виступив із доповіддю «Про рух планет Юпітерової групи щодо центрів лібрації» [34, с. 395], яка викликала жваве обговорення. В ній астроном для наближеного вигляду руху троянців фокусується на чотирьох астероїдах: (588) Ахіллесі, (617) Патроклі, (659) Несторі та (884) Пріамі. За власними нотатками Раздольського [10], елементи їхніх орбіт він брав з тому «Kleine Planeten, Jahrgang 1932», а елементи Юпітера — з періодичного видання «Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik, Astronomie und Physik»<sup>9</sup>, яке виходило під редакцією відомого математика О. Нейгебауера.

Матеріали доповіді було доповнено обчисленнями для зазначених астероїдів, які Раздольський виконував упродовж півріччя до осені 1934 р. з

<sup>9</sup> Періодичне видання, присвячене дослідженням з історії математики, астрономії та фізики.

метою підготовки нової публікації. Зокрема, ним було складено диференціальні рівняння руху в рухомому полі Юпітера та виведено їх інтеграли; обчислено геометричним методом орбіти астероїдів Ахіллес та Патрокл; обраховано статистичну вагу коефіцієнтів у тригонометричних рядах для періодичних орбіт другого класу за методом англійського астронома Дж. Дарвіна (1845—1912) і такі ж коефіцієнти для геліоцентричного руху. Порівняння отриманих результатів дозволили Раздольському зробити певні корегування у формулах для періодичних орбіт за методом А. Пуанкаре. Він констатував, що обчислення за новими формулами для двох зазначених астероїдів дали більш високу точність [10].

Директор ХАО проф. М.П. Барабашов написав рецензію на рукопис статті, з якої нам відомо, що «робота О.І. Раздольського є серйозним дослідженням у галузі динамічної астрономії, в якій застосовується нова метода визначення орбіт. Це питання зараз опрацьовується і у нас в Союзі, і за кордоном. Така стаття Раздольського може викликати корисну полеміку» [10]. Але, незважаючи на актуальність тематики, статтю Олексія Івановича було надруковано в «Учених записках Харківського державного університету» лише у томі 1936 р. [35]. Раздольський писав: «Для вивчення руху планет Юпітерової групи відносно центрів лібрації  $L_4$  та  $L_5$  найзручніше скористатися методом моментальних коливань, який вперше сформулював В.В. Гейнрих. Прямокутні координати, якими доводиться користуватися при застосуванні цього методу, дають наочну картину руху і дозволяють виявляти деякі особливості обертального поля, які раніше були поза увагою дослідників. Застосування обертальної системи координат, або обертального поля, як зараз зазвичай висловлюються, перетворюють рівняння руху за законом Ньютона до вигляду, коли враховується сила пружності. Отже, замість руху під дією сили, обернено пропорційної до квадрата віддалення, доводиться вивчати рух під дією сили, пропорційної до віддалення.

Це дає змогу зробити кілька цікавих аналогій, які, між іншим, не заходять дуже далеко і не полегшують розв'язання задачі. Інтегрування рівнянь руху робиться легко тільки в першому наближенні; подальше наближення вимагає введення багатьох довільних постійних, а тому практичне застосування цього методу є досить важким. У цій праці дослід обмежується тільки першим наближенням. Отже, дається геометрична картина руху без особливої точності; досягнення такої точності — справа майбутнього» [35, с. 11].

Згідно з діловодними документами ХАО, у 1934 р. О.І. Раздольський очолив сектор динамічної астрономії (до складу якого входили він особисто та його талановитий аспірант К.М. Савченко (1910—1956) [3, 10]. У тому ж році сектор зосередився на дослідженні періодичних орбіт А. Пуанкаре у прямолінійних координатах та вивченні руху астероїда (659) Нестор із застосуванням періодичних рішень А. Пуанкаре. За підсумками цього дослідження Раздольський занотував, що «...формули, надані Гейнрихом, потребують поповнення членами, залежними від ексцентриситету Юпітера» [10].

Також астрономами було виконано покращення орбіт астероїдів (108) Гекуби та (84) Клію з урахуванням збурень за методом Ганзена — Боліна. Обчислення коефіцієнтів умовних рівнянь ними здійснювалося за формулами Баушінгера — Шенфельдта. Зауважимо, що стосовно Клію, великого і дуже темного астероїда головного поясу, Раздольський констатував, що «...зважаючи на відсутність в наявній літературі спостережень планети, її орбіта все ще потребує подальших покращень» [10].

Метод німецького астронома Петера Ганзена (1795—1874), запропонований ним ще у середині ХІХ ст., дозволяв обчислювати збурення в русі планет, орбіти яких мали великі ексцентриситети і нахили. Розробка теорії руху малої планети з урахуванням абсолютних збурень за методом Ганзена складалася з двох частин: представлення цих збурень у вигляді формул (досить громіздких) і розклад їх у ряди за синусами та косинусами аргументів. Розрахунок коефіцієнтів цих розкладів є дуже складним і вимагає трудомістких обчислень, які зазвичай призводять до значних витрат часу [23, с. 218—219].

Безпосередньо Раздольським було виконано покращення орбіти (108) Гекуби, астероїда зовнішньої частини головного поясу. Цей астероїд, відкритий німецьким астрономом Р. Лютером (1822—1900), став першим, який було виявлено на орбіті поблизу резонансу середнього руху 2:1 з планетою Юпітер. За підсумками роботи він підготував рукопис статті «Про орбіту планети (108), яка існує в полі, що рухається» (не вийшла друком). Раздольський пригадував: «Дослідження виявило, що шлях астероїда у цьому полі є спіраллю, яка складається з двох кривих: обертання по одній з них здійснюється за періодом обертання планети; другий період дорівнює подвійному обертанню Юпітера. Третя координата робить гармонічне коливання з періодом подвійного обертання Юпітера» [10].

Слід зазначити, що Раздольський полемізував у питаннях теорії руху Гекуби з колегою з ХАО проф. Б.П. Осташенко-Кудрявцевим (1877—1956), який на початку астрономічної кар'єри працював на посаді «понадштатного астронома» в Головній астрономічній обсерваторії в Пулкові. У 1897 р. він виконав обчислення орбіти Гекуби для підтвердження теорії її руху, побудованої директором Пулковської обсерваторії академіком О.А. Баклундом (1846—1916) [36, с. 126]. Тоді в своїх обчисленнях для розрахунку збурень руху астероїда Гекуби Б.П. Осташенко-Кудрявцев використав груповий метод шведського астронома Карла Боліна. Баклунд був із ним особисто знайомий і листувався з ним, і тому порадив скористатися наближеним методом розв'язання окремого випадку задачі багатьох тіл у небесній механіці, запропонованим К. Боліном у 1888 р.

Незважаючи на значний обсяг наукової роботи, у 1934 р. Раздольський розпочав викладати курс «Небесна механіка» в Харківському державному університеті імені О.М. Горького [9, с. 21]. За поданням університету, в тому ж році Олексія Івановича Раздольського було затверджено Головнаукою у



званні професора. Адміністрація ХАО преміювала його «за високоякісну роботу з динамічної астрономії і перевиконання плану» [10].

У травні 1935 р., на запрошення Астрономічного інституту в Ленінграді, О.І. Раздольський взяв участь у роботі Конференції з теоретичної астрономії та небесної механіки [10]. На цей астрономічний з'їзд було запрошено понад п'ятдесят астрономів, які активно працювали в галузі теоретичної астрономії. Раздольський долучився до обговорення питань, пов'язаних із теорією руху малих планет. Крім того, фахівці обмінювалися думками щодо якісних методів небесної механіки, основні завдання яких полягали в описі характеру руху, встановленні загальних властивостей руху в деяких окремих випадках задачі трьох тіл і формулюванні законів стійкості руху. Слід зазначити, що однією з центральних доповідей на конференції стало повідомлення проф. Б.В. Нумерова (1891—1941), директора Астрономічного інституту, присвячене руху VIII супутника Юпітера (Пасіфе), який являє собою один із цікавих випадків задачі трьох тіл (одночасний рух Пасіфе, Юпітера і Сонця). Орбіта Пасіфе, який обертається в протилежному напрямку від обертання Юпітера, має дуже великий ексцентриситет, значно нахилена до площини екліптики і обертання Юпітера [37].

Упродовж 1935 р. сектор динамічної астрономії ХАО зосередився на виконанні трьох наукових тем: 1) застосування обертового поля до вивчення орбіт характеристичних планет; 2) застосування періодичних рішень А. Пуанкаре до типу  $(P + 1) / P$ ; 3) числові розрахунки орбіт малих планет (349) Дембовська, (279) Туле та (153) Гільда [10]. Крім того, Раздольському було доручено привести у належний стан обсерваторський архів фотопластинок [10].

Зазначені великі астероїди є цікавими об'єктами для дослідження через їх незвичайні орбіти. Наприклад, астероїд Дембовська, який має дуже велике альbedo та є одним із найбільших астероїдів головного поясу, розташований перед резонансною з Юпітером орбітою 7:3. Астероїд Туле рухається у зовнішній частині головного поясу у зоні орбітального резонансу з Юпітером 3:4. Але Раздольський, провівши частину розрахунків, переважно зосереджується на дослідженні проблем, пов'язаних з інтерпретацією рівнянь і теорією тіла, що обертається, та застосуванням хвильового рівняння гравітаційного поля [38, с. 274].

Тематика наукових робіт цього періоду знайшла відображення у двох публікаціях Олексія Івановича: «Про орбіти характеристичних планет у рухомих полях», надрукованої в ювілейному випуску «Публікацій Харківської астрономічної обсерваторії» (1935) [39] та «Про застосування обертового поля до орбіт характеристичних малих планет», яка вийшла друком у томі «Учених записок Харківського державного університету» (1936) [40]. Слід зазначити, що у 1936 р. реферативний журнал «Astronomischer Jahresbericht» знову згадує О.І. Раздольського серед активних обчислювачів ефемерид малих планет та Місяця [41].



Харківська астрономічна обсерваторія. 30-ті роки ХХ ст. Стоять зліва направо: К.М. Зінковський (1), Л.І. Шингарьов (3), Ю.М. Фадєєв (4), Ю.Д. Єфименко (5), М.С. Саврон (7), В.О. Михайлов (8), К.М. Савченко (9), Д.Є. Іняхін (10), О.С. Салигін (11). Сидять зліва направо: Л.І. Крисенко (1), проф. О.І. Раздольський (2), проф. М.М. Євдокимов (3), проф. М.П. Барабашов (4), проф. Б.П. Остащенко-Кудрявцев (5), проф. Б.П. Герасимович (7), П.Г. Пархоменко (8)

Навесні 1936 р. у зв'язку із відновленням скасованих після революції вчених ступенів і звань адміністрація ХАО звертається до ректорату Харківського державного університету імені О.М. Горького з клопотанням про присвоєння провідним співробітникам — професорам М.М. Євдокимову, М.П. Барабашову, Б.П. Остащенко-Кудрявцеву та О.І. Раздольському — ступеня доктора фізико-математичних наук без захисту дисертації. Збираючи необхідні для цього документи, ХАО зверталася до різних астрономічних установ для отримання відгуків про наукову роботу пошукачів. Зокрема, стосовно Раздольського — до Одеської астрономічної обсерваторії [10]. В архіві НДІ астрономії ХНУ імені В.Н. Каразіна зберігся відгук про наукову роботу Олексія Івановича, наданий професором М.М. Михальським (1886—1942), астрономом-теоретиком, який активно працював у галузі дослідження астероїдів, метеорних роїв та зв'язку роїв з кометами. В ньому зазначено<sup>10</sup>: «Найближче завдання небесної механіки полягає у вивченні збуреного поступального руху планет. Але навіть в обмеженій задачі «Сонце — Юпітер — Астероїд» ми мусимо використовувати шлях наближень, що призводить до необхідності шукати рішення у вигляді рядів. Класична небесна механіка надає засоби для побудови подібних рядів. Але тут виникають

<sup>10</sup> Переклад. Відгук М.М. Михальського написано російською мовою.

певні труднощі. Ці труднощі досягають критичної межі для випадку майже рівностороннього трикутника, який утворюється астероїдом-троянцем; ряди, наприклад за Левер'є, тут побудувати не можна, і необхідно йти новим, іншим шляхом.

Саме професор Раздольський займається цим важливим і важким завданням. Користуючись методом Пуанкаре, він виводить ряди, які характеризують рух троянця, збуреного Юпітером, та розробляє загальну теорію для астероїда Ахіллес («Теорія малих планет Юпітерової групи»). Вивчаючи на основі цього ж методу рух малої планети Пандора, проф. Раздольський йде ще далі і, отримавши ряди, співвідносить теорію зі спостереженнями. Роботи цього характеру, які потребують чималих і глибоких теоретичних знань і дуже важкої праці, взагалі зустрічаються дуже нечасто. Слід зауважити, що у відомому мемуарі фон Цейпеля, в якому розробляється метод Пуанкаре, ми не знаходимо конкретних застосувань. Детальні роботи проф. Раздольського і стосовно цього заповнюють суттєву прогалину.

Частина робіт проф. Раздольського стосується вивчення руху планет відносно відповідних центрів лібрації. Тут пропонується картина складного, по спіралі, руху малої планети щодо центру лібрації, яка перевіряється за допомогою декількох астероїдів-троянців. Також, у низці робіт проф. Раздольський займається визначенням і поліпшенням елементів орбіт малих планет з урахуванням збурень. Наукова діяльність проф. Раздольського, який плідно і безперервно працює у важких напрямках небесної механіки, цілком заслуговує на його затвердження в ступені доктора астрономії — без захисту дисертації» [10].

Відповідно до звітів ХАО за 1937 р., Раздольський розробляв дві теми: «Проблема двох тіл в обертовому полі» та «Теорія характеристичних планет (для троянців)» [42, с. 278]. Обговорюючи ці наукові проблеми, він зазначав: «Метою роботи було виявлення того, що обертова система координат сама собою не достатня для досліджень та може бути застосована лише за наявності відповідної сили. Було розглянуто два випадки сили, додаткової до закону Ньютона. Для вивчення руху застосовано метод Гамільтона — Якобі за аналогом, наданим атомною фізикою. Рух має місце по обертовому еліпсу, причому пересування перигелію йде у прямому або зворотному напрямку. Траєкторія має різний вигляд для спостерігача у нерухомій та рухомій системі координат. Числові розрахунки були зроблені для шістнадцяти малих характеристичних планет <...> Обертове поле, яке вперше запровадив у небесній механіці Дж. Дарвін, вивчалось як обертова система координат, тобто за суто геометричним виглядом. Ця точка зору недостатня та її необхідно поповнити механічними міркуваннями, що зробив А. Пуанкаре, який відкрив періодичні рішення. Я планую доповнити його роботу, керуючись результатами атомної фізики та теорії квантів...» [10].

У цей період О.І. Раздольським було підготовлено низку публікацій, серед яких слід відзначити статті «Застосування обертового поля до ка-

нонічного розв'язання проблеми незбуреного еліптичного руху малих планет» [43] та «Про орбіту планети у гравітаційному полі Сонця» [44], надруковані у «Публікаціях Харківської астрономічної обсерваторії».

Директор ХАО проф. М.П. Барабашов відзначав, що у період 1937—1938 рр. наукова робота Раздольського зосередилась на темі «Теорія збурень Ганзена як перетворення в динаміці». Зокрема, ним складено основні рівняння в канонічних та проінтегрованих елементах, інтеграли руху представлено в матричній формі [12, арк. 5]. Також астроном здійснював обчислення елементів орбіти малої планети (1322) Коперник — невеликого (менше 10 км в діаметрі) кам'янистого астероїда головного поясу, який характеризується видовженою і дуже нахиленою орбітою (ексцентриситет 0,23 і нахил  $23^\circ$  відносно екліптики). Цей астероїд відомий тим, що у 1934 р. його було двічі за одну ніч відкрито різними незалежними спостерігачами [45, с. 173]. За сучасними даними він є подвійним, оскільки у нього прогнозується наявність супутника.

У 1939—1940 рр. О.І. Раздольський завершив низку робіт, присвячених застосуванню канонічних елементів Ш. Делоне (1816—1872) у небесній механіці (грунтуючись на класичній роботі французького астронома, присвяченій теорії руху Місяця) та застосуванню обертового поля до вивчення збурень (прецесія, нутація), які було оформлено у рукописи та підготовлено до друку. Також він займався покращенням орбіти малої планети (344) Дезідерата, виконавши обчислення для періоду 1892—1924 рр. [46, с. 96; 47, с. 267].

Дезідерата — великий астероїд головного поясу, відкритий у 1892 р. французьким астрономом О. Шарлуа (1864—1910). Його діаметр, який становить близько 127 км, було уточнено у 2009 р. під час затемнення ним зорі в сузір'ї Овна. Слід зазначити, що Дезідераті, яка добре спостерігається на широті Харкова, присвячено низку сучасних досліджень, виконаних у ХАО. Зокрема, з використанням комбінованого методу (амплітуда — зоряна величина плюс метод епох) для цього астероїда були виконані визначення координат полюсів, сидеричний період обертання і співвідношення півосей фігури [48].

У 1941 р. в томі «Учені записки Харківського державного університету» друком вийшла стаття О.І. Раздольського під назвою «Про застосування канонічних елементів Делоне» [49], в якій розрахунки суто еліптичного руху астероїда виконано методом, вже описаним у публікації 1938 р., присвяченій застосуванню обертового поля до канонічного розв'язання проблеми незбуреного еліптичного руху астероїдів. Він писав: «В останній роботі про застосування обертового поля я довів, що коли мала планета рухається у силовому полі, то вона описує криву, яку нерухомий спостерігач може тлумачити як еліпс з обертовим перигелієм; для спостерігача, який обертається разом із системою координат, ця крива уявляється у вигляді спіралі, обмеженої круговим кільцем між двома крайніми значеннями радіуса. Подібний

рух у механіці називається квазіеліптичним; аналогічно математичній фізиці його слід вважати порушеним, застосовуючи назву збуреного для руху під впливом пертурбаційної функції» [49, с. 101].

У 1941 р. харківські астрономи продовжували науково-дослідницьку та педагогічну роботу, планували її на наступний рік. Зокрема, О.І. Раздольським було розроблено плани спецкурсів на весняний семестр 1941/1942 навчального року для студентів фізико-математичного факультету ХДУ за темами: «Вища геодезія», «Теорія фігур небесних тіл», «Теорія руху Місяця та теорія обертання Землі та Місяця» [10]. Восени 1941 р. почалася евакуація, але виїхала лише частина співробітників ХАО, а інструменти обсерваторії вивезти взагалі не вдалося. Деякі з харківських астрономів, серед них і 64-річний проф. О.І. Раздольський, який не мав родини, залишилися в Харкові. З початком німецької окупації міста обсерваторію було законсервовано, інструменти та устаткування демонтовано та приховано [10].

Зима 1941/1942 рр. в Харкові була суворою, в місті почався тотальний голод. Астроном В.О. Михайлов, який опікувався обсерваторією упродовж окупації, занотував у щоденнику: «31-го (або можливо 30-го) [січня — М.Б.] помер у своїй кімнаті від хвороби та голоду проф. О.І. Раздольський» [10].

У архівних матеріалах «Про руйнування фашистськими загарбниками радянських закладів науки, освіти, мистецтва та історичних пам'ятників (1941—1944)» наведено дані уповноваженого Всесоюзного комітету в справах вищої школи при РНК СРСР в м. Харкові про винищення німецько-фашистськими загарбниками радянської інтелігенції: «...за часи німецької окупації загинули (враховано не у повному обсязі): академіків — 1, заслужених діячів — 1, професорів-лікарів — 8, професорів — 13, доцентів — 17, асистентів-викладачів — 27 <...> Професори Семілетов С.М.<sup>11</sup>, Коржиков О.П., Раздольський О.І., Орлов Ф.М. та багато інших науковців загинули від голоду, були розстріляні або арештовані гестапо і зникли безвісті...» [11].

Сучасні астрономи вшановують пам'ять про колег: на території НДІ астрономії ХНУ імені В.Н. Каразіна встановлено пам'ятник співробітникам ХАО, які загинули у часи Другої світової війни. Першим, серед інших астрономів, на меморіальній дошці зазначено прізвище Олексія Івановича Раздольського.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Досліджено наукову біографію проф. О.І. Раздольського, який успішно працював у галузі динамічної астрономії в Харківській астрономічній обсерваторії. Проаналізовано науково-дослідницьку роботу ученого, високо оцінену міжнародною астрономічною спільнотою, яка була присвячена визначенню і уточненню елементів орбіт астероїдів із урахуванням збурень від планет, обчисленням

<sup>11</sup> Семілетов Сергій Матвійович (1879—1943) — професор фізики, географії та метеорології Харківського державного університету. Загинув у своєму робочому кабінеті 10.03.1943 р. під час вибуху авіабомби, яка впала на території обсерваторії [10].



їх руху. Висвітлено участь астронома у формуванні тематики та організації робіт з небесної механіки в ХАО упродовж 1930-х років.

В подальшому передбачається, що матеріали історико-біографічного дослідження життя та творчості проф. О.І. Раздольського будуть використані в науково-дослідницькій роботі, присвяченій історії астрономії у Харкові першої половини ХХ ст.

*Автор щиро вдячний доц. І.Б. Вавиловій (Головна астрономічна обсерваторія НАН України) та співробітникам НДІ астрономії ХНУ імені В.Н. Каразіна — проф. Ю.Г. Шкуратову, проф. Д.Ф. Лупішко, В.В. Корохіну, В.Г. Шевченко та Л.Г. Опанасенку — за дієві поради при підготовці публікації.*

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. 200 лет астрономии в Харьковском университете / Под ред. проф. Ю.Г. Шкуратова. Харьков: ХНУ, 2008. 632 с.
2. Дубошин Г.Н. Небесная механика. *Механика в СССР за 50 лет*. Том 1: Общая и прикладная механика. М.: Изд-во «Наука», Главная редакция физико-математической литературы, 1968. 416 с.
3. Абалакин В.К. Профессор К.Н. Савченко. *Страницы истории астрономии в Одессе*: сб. ст. Ч. 2 / Сост.: М.Ю. Волянская, В.Г. Каретников; под ред. В.Г. Каретникова. Одесса, 1995. С. 33—39.
4. Моисеев Н.Д. О работе А.И. Раздольского «О движении планет Юпитероидальной группы». *Астрономический журнал*. 1935. Т. 12. № 4. С. 368.
5. Schaumasse A. *Revue des travaux astronomiques. L'Astronomie*. 1927. Vol. 41. P. 337—339.
6. Идельсон Н.И. Проблемы теоретической астрономии. *Труды II, III и IV Астрономических съездов (1920—1928)*. Ленинград: Ассоциация астрономов РСФСР, 1930. С. 59—74.
7. Казаков С.А. Небесная механика и вычисление орбит. *Астрономия за XV лет* / Под ред. А.А. Канчеева. Москва — Ленинград: Государственное технико-теоретическое издательство, 1932. С. 173—180.
8. Федорова Е.С. Безымянное поколение. (Записки правоведа, адвоката, бывшего меньшевика Александра Понтера). Серия «Идеи века в истории рода». М.: Просветитель, 2004. 447 с.
9. Александров Ю.В., Дудинов В.Н., Захожай В.А. Астрономия в Харьковском университете. *Вісник астрономічної школи*. 2002. Т. 3. № 2. С. 5—25.
10. Архів Науково-дослідного інституту астрономії ХНУ імені В.Н. Каразіна.
11. Центральный державный архив высших органов власти Украины. Ф. 4620. Оп. 3. Спр. 331. Арк. 485—486.
12. Державний архів Харківської області. Ф. Р-5875. Оп. 1. Од. зб. 16. 22 арк.
13. Struve L. Beobachtung der Mondfinsternis 1898 Juli 3. *Astronomische Nachrichten*. 1898. Vol. 147. No 3524. S. 323—328.
14. Jewdokimow N. Beobachtung der Mondfinsternis 1903 April 11. *Astronomische Nachrichten*. 1903. Vol. 163. No 3896. S. 121—122.
15. Раздольский А.И. Приложение эллиптических функций к решению основной геодезической задачи. *Русский астрономический журнал*. 1925. Т. 2. № 2. С. 77—88.
16. Меликов К.В. Список работ по математическим наукам, опубликованных в СССР за период 1917—1927 гг. *Журнал Ленинградского физико-математического общества*. 1928. Т. 2. Вып. 1. С. V—XXXIX.

17. Razdolsky O.I. Uber die Berechnung periodischer Losungen. *Astronomische Nachrichten*. 1926. Vol. 227. No 5443. S. 315—318.
18. Раздольський А.И. Теория малых планет Юпитеровой группы. *Русский астрономический журнал*. 1927. Т. 4. № 3. С. 204—224.
19. Razdolsky A. Theorie der kleinen Planeten vom Typus  $(P + 2)$  / P. *Arkiv för matematik, astronomi och fysik*. 1929. Vol. 21. No 3. P. 1—28.
20. Раздольський А.И. Вычисление среднего эллипса орбиты 787 Moskva с учетом возмущений. *Астрономический журнал*. 1931. Т. 8. № 1. С. 75—78.
21. Барабашов Н.П. Отчет Харьковской астрономической обсерватории. *Астрономический журнал*. 1932. Т. 9. № 3—4. С. 294—298.
22. Razdolsky A. Bestimmung einer mittleren Ellipse für den Planeten 472 Roma mit Berücksichtigung der Störungen. *Astronomische Nachrichten*. 1931. Vol. 244. No 5833. S. 7—10.
23. Бронштэн В.А. «Дело Воронова» — взгляд через две трети века. *Историко-астрономические исследования*. М.: Наука, 2001. Т. 26. С. 214—240.
24. Раздольський О.І. Про рух малої планети 55 Pandora. *Публікації Харківської астрономічної обсерваторії*. 1931. № 3. С. 63—65.
25. Kleine Planeten, Jahrgang 1932: Elemente und Oppositions-Ephemeriden. Berlin: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung (Kommissionsverlag), 1931. 144 p.
26. Planeten und Monde: 5635. Verzeichnis Berechner. *Astronomischer Jahresbericht*. 1932. Vol. 33. S. 142.
27. Planeten und Monde: 5627. Verzeichnis Berechner. *Astronomischer Jahresbericht*. 1934. Vol. 35. S. 138.
28. Razdolsky A. Sur l'Orbite periodique de la Planete Nestor. *Journal des Observateurs*. 1934. Vol. 17. No 7. P. 97—101.
29. Барабашов Н.П. Отчет обсерватории Харьковского государственного университета за 1933 г. *Астрономический журнал*. 1934. Т. 11. № 3. С. 270—274.
30. Раздольський О.І. Нова система елементів 51 Nemausa. *Публікації Харківської астрономічної обсерваторії*. 1933. № 4. С. 61—62.
31. Раздольський А.И. Малая планета 51 Nemausa. *Публікації Харківської астрономічної обсерваторії*. 1935. № 5. С. 103—108.
32. Бальшев М.А. Историко-биографическое исследование жизни и творчества украинского астронома Прасковьи Георгиевны Пархоменко. *Наука та наукознавство*. 2018. № 1. С. 114—137.
33. Балишев М.А. Sic itur ad astra: научная биография и трагическая судьба Бориса Евгеньевича Семейкина (1900—1938). *Историко-астрономические исследования*. Дубна: Феникс, 2018. Т. 40. С. 127—169.
34. Барабашов Н.П. Отчет о работе Астрономической обсерватории Харьковского государственного университета за 1934 г. *Астрономический журнал*. 1935. Т. 12. № 4. С. 393—395.
35. Раздольський О.І. Застосування методу моментальних коливань до вивчення руху планет Юпітерової групи відносно центрів лібрації  $L_4$  та  $L_5$ . *Учені записки Харківського державного університету*. 1936. Т. 4. С. 11—32.
36. Бальшев М.А. Из истории Харьковской обсерватории: биографические очерки. *200 лет астрономии в Харьковском университете* / Под ред. проф. Ю.Г. Шкуратова. Харьков: ХНУ, 2008. С. 99—154.
37. Нумеров Б. Итоги конференции по теоретической астрономии и небесной механике. *Фронт науки и техники*. 1935. Т. 7. С. 89—91.
38. Барабашов Н.П. Отчет о деятельности Астрономической обсерватории Харьковского государственного университета за 1936 г. *Астрономический журнал*. 1937. Т. 14. № 3. С. 273—275.
39. Раздольський О.І. Про орбіти характеристичних планет у рухомих полях. *Публікації Харківської астрономічної обсерваторії*. 1935. № 5. С. 97—102.

40. Раздольський О.І. Про застосування обертового поля до орбіт характеристичних малих планет. *Учені записки Харківського державного університету*. 1936. Т. 6—7. С. 55—66.
41. Planeten und Monde: 5659. Verzeichnis Berechner. *Astronomischer Jahresbericht*. 1938. Vol. 38. S. 201.
42. Барабашов Н.П. Отчет о деятельности Астрономической обсерватории Харьковского государственного университета за 1937 г. *Астрономический журнал*. 1938. Т. 15. № 3. С. 278—279.
43. Раздольський О.І. Застосування обертового поля до канонічного розв'язання проблеми незбуреного еліптичного руху малих планет. *Публікації Харківської астрономічної обсерваторії*. 1938. № 6. С. 25—40.
44. Раздольський О.І. Про орбіту планети у гравітаційному полі Сонця. *Публікації Харківської астрономічної обсерваторії*. 1938. № 6. С. 41—46.
45. Schmadel Lutz D. Dictionary of Minor Planet Names. Fifth Revised and Enlarged Edition. Heidelberg: Springer Science & Business Media. 2003. 992 p.
46. Барабашов Н.П. Отчет о деятельности Астрономической обсерватории Харьковского государственного университета за 1939 г. *Астрономический журнал*. 1940. Т. 17. № 3. С. 94—96.
47. Барабашов Н.П. Отчет о деятельности Астрономической обсерватории Харьковского государственного университета за 1940 г. *Астрономический журнал*. 1941. Т. 18. № 3. С. 266—268.
48. Тунгалаг Н., Шевченко В.Г., Лупишко Д.Ф. Параметры вращения и форма 19 астероидов. Качественный анализ и интерпретация данных. *Кинематика и физика небесных тел*. 2003. Т. 19. № 5. С. 397—406.
49. Раздольський О.І. Про застосування канонічних елементів Делоне. *Учені записки Харківського державного університету*. 1941. Т. 23. С. 101—103.

Одержано 01.04.2020

## REFERENCES

1. Shkuratov, Y.G. (Ed.) (2008). *200 years of astronomy at Kharkiv University*. Kharkiv: Kharkiv National University, 632 [in Russian].
2. Duboshin, G.N. (1968). Celestial mechanics. In: *Mechanics in the USSR for 50 years*. Vol. 1: General and Applied Mechanics. Moscow: Publishing House «Science», Main Edition of Physics and Mathematics Literature, 416 [in Russian].
3. Abalakin, V.K. (1995). Professor K.N. Savchenko. In: *Pages of the History of Astronomy in Odessa: Part 2*. Odessa, 33—39 [in Russian].
4. Moiseev, N.D. (1935). On the article of A.I. Razdolsky «On the motion of the planets of the Jupiter group». *Astronomical Journal*, vol. 12, issue 4, 368 [in Russian].
5. Schaumasse, A. (1927). Revue des travaux astronomiques. *L'Astronomie*, 41, 337—339.
6. Idelson, N.I. (1930). Problems of Theoretical Astronomy. In: *Transactions of II, III and IV Astronomical Congresses (1920—1928)*. Leningrad: Association of Astronomers of the RSFSR, 59—74 [in Russian].
7. Kazakov, S.A. (1932). Celestial Mechanics and Orbit Calculation. In: *Astronomy for XV years*. A.A. Kancheeva (ed.). Moscow — Leningrad: State Technical and Theoretical Publishing House, 173—180 [in Russian].
8. Fedorova, E.S. (2004). *Nameless generation (Notes by a lawyer, former Menshevik Alexander Gunther)*. A series of «Ideas of the century in the history of the family». Moscow: Enlightener, 447 [in Russian].
9. Aleksandrov, Y.V., Dudinov, V.N., Zakhozhai, V.A. (2002). Astronomy at Kharkiv University. *News of Astronomy School*, vol. 3, issue 2, 5—25 [in Russian].
10. Archives of the Institute of Astronomy V.N. Karazin Kharkiv National University (1903—1941) [in Russian, in Ukrainian, in German].

11. Central State Archives of Supreme Authorities and Governments of Ukraine (1943). Form 4620, register 3, case 331, sheets 485—486 [in Russian].
12. State Archives of the Kharkiv Region (1938). Form r-5875, register 1, case 16, 22 sheets [in Russian].
13. Struve, L. (1898). Beobachtung der Mondfinsternis 1898 Juli 3. *Astronomische Nachrichten*, vol. 147, issue 3524, 323—328.
14. Jewdokimow, N. (1903). Beobachtung der Mondfinsternis 1903 April 11. *Astronomische Nachrichten*, vol. 163, issue 3896, 121—122.
15. Razdolsky, O.I. (1925). Application of elliptic functions to the solution of the main geodesic problem. *Russian Astronomical Journal*, vol. 2, issue 2, 77—88 [in Russian].
16. Melikov, K.V. (1928). List of works on mathematical sciences published in the USSR for the period 1917—1927. *Journal of the Leningrad Physical and Mathematical Society*, vol. 2, issue 1, V—XXXIX [in Russian].
17. Razdolsky, O.I. (1926). Über die Berechnung periodischer Lösungen. *Astronomische Nachrichten*, vol. 227, issue 5443, 315—318.
18. Razdolsky, O.I. (1927). The theory of Minor planets of the Jupiter group. *Russian Astronomical Journal*, vol. 4, issue 3, 204—224 [in Russian].
19. Razdolsky, O. (1929). Theorie der kleinen Planeten vom Typus (P + 2) / P. *Arkiv för matematik, astronomi och fysik*, vol. 21, issue 3, 1—28.
20. Razdolsky, O.I. (1931). Calculation of the average ellipse of the 787 Moskva orbit with taking into account of the perturbations. *Astronomical Journal*, vol. 8, issue 1, 75—78 [in Russian].
21. Barabashov, N.P. (1932). Report of the Kharkiv Astronomical Observatory. *Astronomical Journal*, vol. 9, issue 3—4, 294—298 [in Russian].
22. Razdolsky, O. (1931). Bestimmung einer mittleren Ellipse für den Planeten 472 Roma mit Berücksichtigung der Störungen. *Astronomische Nachrichten*, vol. 244, issue 5833, 7—10.
23. Bronshtan, V.A. (2001). «The Voronov case»: a look through two-thirds of a century. *Studies in the History of Astronomy*. Moscow: Nauka, 26, 214—240 [in Russian].
24. Razdolsky, O.I. (1931). About the movement of the Minor planet 55 Pandora. *Publications of the Kharkiv Astronomical Observatory*, 3, 63—65 [in Ukrainian].
25. *Kleine Planeten, Jahrgang 1932: Elemente und Oppositions-Ephemeriden* (1931). Berlin: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung (Kommissionsverlag), 144.
26. Planeten und Monde (1932): 5635. Verzeichnis Berechner. *Astronomischer Jahresbericht*, 33, 142.
27. Planeten und Monde (1934): 5627. Verzeichnis Berechner. *Astronomischer Jahresbericht*, 35, 138.
28. Razdolsky, O. (1934). Sur l'Orbite periodique de la Planete Nestor. *Journal des Observateurs*, vol. 17, issue 7, 97—101.
29. Barabashov, N.P. (1934). Report on the activities of the Astronomical Observatory Kharkiv State University in 1933. *Astronomical Journal*, vol. 11, issue 3, 270—274 [in Russian].
30. Razdolsky, O.I. (1933). The New System of Elements of 51 Nemausa. *Publications of the Kharkiv Astronomical Observatory*, 4, 61—62 [in Ukrainian].
31. Razdolsky, O.I. (1935). Minor planet 51 Nemausa. *Publications of the Kharkiv Astronomical Observatory*, 5, 103—108 [in Russian].
32. Balyshev, M.A. (2018). The life and scientific work of Praskovia Parkhomenko, a Ukrainian astronomer: a historical and biographical study. *Science and Science of Science*, 1, 114—137 [in Russian].
33. Balyshev, M.A. (2018). Sic itur ad astra: Scientific biography and tragic destiny of astronomer Boris Evgenievich Semeykin (1900—1938). *Studies in the History of Astronomy*. Dubna: Phoenix, 40, 127—169 [in Russian].
34. Barabashov, N.P. (1935). Report on the activities of the Astronomical Observatory Kharkiv State University in 1934. *Astronomical Journal*, vol. 12, issue 4, 393—395 [in Russian].

35. Razdolsky, O.I. (1936). Application of the method of momentary oscillations to the study of the motion of the planets of the Jupiter group with regarding to the centers of libration  $L_4$  and  $L_5$ . *Scientific Notes of Kharkiv State University*, 4, 11—32 [in Ukrainian].
36. Balyshev, M.A. (2008). From the history of the Kharkiv Observatory: biographical researches. In: *200 years of astronomy at Kharkiv University*. Y.G. Shkuratov (ed.). Kharkiv: Kharkiv National University, 99—154 [in Russian].
37. Numerov, B. (1935). Results of the conference on theoretical astronomy and celestial mechanics. *Front of science and technology*, 7, 89—91 [in Russian].
38. Barabashov, N.P. (1937). Report on the activities of the Astronomical Observatory Kharkiv State University in 1936. *Astronomical Journal*, vol. 14, issue 3, 273—275 [in Russian].
39. Razdolsky, O.I. (1935). On the orbits of characteristic planets in moving fields. *Publications of the Kharkiv Astronomical Observatory*, 5, 97—102 [in Ukrainian].
40. Razdolsky, O.I. (1936). On the application of a rotating field to the orbits of characteristic Minor planets. *Scientific Notes of Kharkiv State University*, 6—7, 55—66 [in Ukrainian].
41. Planeten und Monde (1938): 5659. Verzeichnis Berechner. *Astronomischer Jahresbericht*, 38, 201.
42. Barabashov, N.P. (1938). Report on the activities of the Astronomical Observatory Kharkiv State University in 1937. *Astronomical Journal*, vol. 15, issue 3, 278—279 [in Russian].
43. Razdolsky, O.I. (1938). Application of the rotational field to the canonical solution of the problem of the perturbed elliptical motion of Minor planets. *Publications of the Kharkiv Astronomical Observatory*, 6, 25—40 [in Ukrainian].
44. Razdolsky, O.I. (1938). About the orbit of a planet in the gravitational field of the Sun. *Publications of the Kharkiv Astronomical Observatory*, 6, 41—46 [in Ukrainian].
45. Schmadel, Lutz D. (2003). *Dictionary of Minor Planet Names. Fifth Revised and Enlarged Edition*. Heidelberg: Springer Science & Business Media, 992.
46. Barabashov, N.P. (1940). Report on the activities of the Astronomical Observatory Kharkiv State University in 1939. *Astronomical Journal*, vol. 17, issue 3, 94—96 [in Russian].
47. Barabashov, N.P. (1941). Report on the activities of the Astronomical Observatory Kharkiv State University in 1940. *Astronomical Journal*, vol. 18, issue 3, 266—268 [in Russian].
48. Tungalag, N., Shevchenko, V.G., Lupishko, D.F. (2003). Rotation parameters and shapes of 19 asteroids. Qualitative analysis and interpretation of data. *Kinematics and physics of celestial bodies*, vol. 19, issue 5, 397—406 [in Russian].
49. Razdolsky, O. I. (1941). On the application of the canonical elements of Delaunay. *Scientific Notes of Kharkiv State University*, 23, 101—103 [in Ukrainian].

Received 01.04.2020

M. A. Balyshev, PhD (History), director,  
Central State Scientific and Technical Archives of Ukraine,  
4, Universitetskaya str., Kharkiv, 61003, Ukraine,  
<https://orcid.org/0000-0001-5211-3208>  
e-mail: m.a.balyshev@gmail.com

PROFESSOR OLEKSIY IVANOVICH  
RAZDOLSKY (1877—1942), A UKRAINIAN THEORETICAL  
ASTRONOMER: SCIENTIFIC BIOGRAPHY

The article is devoted to the study of the life and work of Kharkiv's theoretical astronomer Olexiy Razdolsky who worked in the field of dynamical astronomy. Based on archival documents that were first introduced into scientific circulation, the main biographical milestones and stages of astronomer's research work devoted to the calculation of the orbits of a number of asteroids of the Main belt of the Solar system (Hecuba, Desiderata, Moskva, Nemausa, Pandora, Roma,



etc.) are highlighted. The direct astronomer's participation in the formation of topics and organization of work in the field of celestial mechanics during the 1930s at the Kharkiv Astronomical Observatory has been confirmed.

Most important were the works of Razdolsky focused on the construction of his own analytical theory of the motions of the planets of  $(P + 1) / P$  type using the methods of A. Poincaré, the scientist investigated the effect of eccentricity of Jupiter applying variation equations. Also, widely known astronomer's works are the determining of the periodic orbits of the Jupiter's Trojans asteroids: Achilles, Nestor, Patroclus, Priamus (the theory of the Minor planets of the Jupiter group). Special methods of researches, developed by the leading European and Soviet theoretical astronomers K. Bolin, M. Brendel, P. Hansen, B.V. Numerov, H. von Zeipel, G. Stracke, which Razdolsky used to study the movement of asteroids, are highlighted. Considering the accuracy and consistency of Razdolsky's research, astronomical publications referred him to as an active calculator of ephemeris of Minor planets and the Moon among European and Soviet astronomer-theorists on several occasions.

Razdolsky's development of fundamental topics, devoted to the solution of the two-body problem in a rotating field, the derivation of the theory of characteristic planets (for the Trojans), the solution of individual cases of the problem of motion of three bodies with variable mass are investigated. Scientific publications of this theoretical astronomer, which have long become a bibliographic rarity, but are no less fundamental, are analyzed. The relationship of Olexiy Razdolsky's works with the modern research is shown.

**Keywords:** *dynamic astronomy, Minor planets, celestial mechanics, the Trojan asteroids, periodic orbit, the Lagrange points, calculation of planetary motion, the three-body problem, Kharkiv Astronomical Observatory.*