

АСТРОНОМІЧНІ ТАБЛИЦІ ТА КАЛЕНДАРІ ІРИНЕЯ ФАЛЬКІВСЬКОГО

Ярослав МАТВІЙШИН

Інститут математики НАН України,
Київ 01601, вул.Терещенківська, 3

Український просвітитель, церковний і освітній діяч, учений Іван (у чернецтві Іриней) Якимович Фальківський (Фальковський; 1762-1823) спричинився до розвитку в Україні наук, зокрема математики та астрономії. При викладанні останньої в Києво-Могилянській академії він послуговується геліоцентричною системою та результатами досліджень астрономів новітнього часу, звіряючи (і часом коректуючи) їх результати спостережень з власними. Як астроном-спостерігач вчений укладав ефемериди деяких небесних тіл, порівнював результати власних астрономічних спостережень з табличними даними різних авторів. При використанні цих даних, приводив їх, за необхідності, до місцевого меридіану, як це видно на прикладі обчислень для «Київських календарів», при підготовці яких він сформував своєрідний науковий колектив. Він активно оперував базою даних численних спостережень, акумульованою астрономами від часів Тихо Браге до Ет.Безу, Філіпа де ля Гіра та Ж.Т.Бюрта. У своїх викладах він опирався зокрема на Кеплерову теорію руху небесних тіл, беручи до уваги поправки і вдосконалення, запроваджені Ньютоном та його послідовниками; не оминаючи засад практичної астрономії, він подавав елементи небесної механіки, викладав основи теорії руху планет і особливо детально теорію Місяця (наголошуючи на складності укладання його таблиць), а також способи передбачення майбутніх затемнень Місяця та Сонця; зачіпав космологічні питання, зокрема про розміри Всесвіту, про сутність нерухомих, подвійних та нових зір, Молочного шляху та комет; подавав матеріал про нові відкриття в астрономії (Урану та його супутників), а також про її історію. Запевняючи, що знання астрономії є корисним, зокрема для географії та мореплавства, Землю він вважав у першому наближенні ідеальною сферою, знаючи однак про новітні дослідження її сплюснутості біля полюсів. Подано дані про астрономічні таблиці, що знаходяться в київських рукописах Іриней Фальківського, а також біобібліографічні відомості про деяких астрономів, творами яких він цікавився.

Ключові слова: історія, астрономія, астрономічні таблиці, календарі, рукописи, Києво-Могилянська академія, Іриней Фальківський, Ф. де ля Гір (de la Hire), Е.Безу (Bézout), Ж.Бюрт (Bürg), М.Гелл (Hell), Д.Пето (Petau/Petavius), Т.Майєр (Meyer)

ТАБЛИЦІ В ПІДРУЧНИКАХ І КУРСАХ ЛЕКЦІЙ ІРИНЕЯ ФАЛЬКІВСЬКОГО

У своїй науковій діяльності та при укладанні курсів лекцій з природничих дисциплін Іриней Фальківський (далі ІФ) дуже часто користувався, окрім астрономічних (про які йтиме мова), різноманітними таблицями: (астрологічними¹, арифметичними², тригонометричними³, логарифмічними⁴, статистичними, хронологічними⁵, календарними⁶, метеорологічними⁷, географічними («для Ге-

огр(афічних) широт»⁸) та іншими. Деякі з них він укладав сам, проводячи астрономічні чи метеорологічні спостереження, виконуючи певні обчислення чи порівнюючи табличні дані інших вчених (при цьому на їх основі він інколи «креслив фігури»). Різномаїтими таблицями помережені його курси лекцій. У главі V «Про годинники, які креслять на поверхнях різних тіл» його математичного курсу, в якій йдеться про сонячні годинники, виготовлені на різних поверхнях, зокрема на



Рис. 1. Іриней Фальківський.

циліндричний, для останньої «укладена [...] таблиця висоти сонця в Києві на кожну денну годину на початку кожного знака екліптики» [Ф4, с.218]. На її основі далі пояснено спосіб накреслення такого годинника на цій поверхні [т.с., с.226]. Для зручного виконання певних аналемм⁹ приведена невелика «табличка схилень \уклонений\ сонця для кожної даної довготи днів на 10 градусів піднесення \возвышения\ полюса» [т.с., с.216].

Значна кількість астрономічних таблиць (далі АТ) входить до складу підручника ІФ «Короткий виклад прикладної математики» [Ф3] та [Ф4], що складається зокрема з розділів, що стосуються астрономії (1794 р.; найбільш опрацьована частина курсу), сферичної тригонометрії, геометрії (де йдеться й про фігуру та розмір Землі), математичної географії, хронології, діоптрики та гномоніки. Розділ «Про початки Сферичної Астрономії» (гл.І. §1) включає в себе допоміжні таблиці, у т.ч. астрономічні та хронологічні (напр., «для перетворення

дуг екватора в сонячний час» [Ф4, с.21]; для перетворення зоряного та сонячного часу «у частини екватора» [т.с., с.22]), а також декілька конкретних задач, де ці таблиці застосовуються («Знайти тривалість \долготу\ дня і ночі у Києві», беручи до уваги, що «Київський Меридіан від Паризького віддалений на схід на $23^{\circ}37'$ або на 1 год. 38 хв. часу» [т.с., с.23]). Одна із «задач» (39) глави 7 про те, як «Визначити заломлення зір на кожен градус висоти», ґрунтується на «Таблиці заломлення зір», взятої у Філіппа де ля Гіра, який «знайшов за найточнішими спостереженнями заломлення зір на кожен градус висоти» [т.с., с.33]. ІФ у своїх розрахунках й викладках всюди, де це потрібно, враховує рефракцію (заломлення) променів світла [Ф4].

АСТРОНОМІЧНІ ТАБЛИЦІ ІРИНЕЯ ФАЛЬКІВСЬКОГО В РУК. 727/692С [Ф1]

Низку АТ містить невелика збірка різної тематики [Ф1], що складається з 4 частин (частково писаних рукою ІФ), дві з яких (а саме незавершені розділи з *Гномоніки* та *Математичної хронології*) готовилися до друку, а дві інші є власне цими таблицями. У них зустрічається декілька дат (переважно у назвах таблиць), що мають відношення до часу проведення астрономічних спостережень або до укладання АТ. ІФ користується, напр., бл.1798 р. з даних, наведених у французькому календарі 1789 р. Йдеться про час появи численних видань революційних календарів у Франції, в яких рік 1789 був визнаний «Роком Свободи»¹⁰. Більшість АТ недатована. Частину роботи по укладанню таблиць було завершено 28.02.1798; на інших стоять дати: 30.07.1798, 2.08.1798; 4.05.1799, 18/7.05.1799, 24.05.1799, 17/28.10.1799; грудень 1804, лютий 1806 тощо. Деякі таблиці містять власні результати спостережень ІФ, інші – зведення або перерахунок табличних даних інших астрономів. У багатьох місцях, поряд з

The image displays two pages of a handwritten manuscript, likely a 18th-century astronomical work. The pages are filled with dense, cursive handwriting in a single column per page. The text consists of numerous rows of numbers and some accompanying letters or symbols, organized in a structured manner typical of astronomical tables. The ink is dark, and the paper shows signs of age, including slight discoloration and wear. The handwriting is consistent throughout, suggesting a single scribe. The tables appear to be calculations related to astronomy, possibly involving celestial coordinates or planetary positions, as indicated by the caption.

Рис. 2. Астрономічні таблиці та розрахунки з невеликої рукописної збірки І. Фальківського

таблицями, розміщено відповідні пояснення або обчислення, за допомогою яких їх було укладено. Низку табличних даних ІФ (разом зі своїми учнями) перераховував відносно київського меридіану і використовував при укладанні Київських календарів (про які йтиметься нижче). Подано основний зміст наявного тут матеріалу.

Найважливішою для нашої теми є перша частина, що є чорновим варіантом (з правками) «Обчислення таблиці для знаходження початку ранкової і кінця вечірньої зірниць (зорі) в Києві¹¹, 1798, червня 19» [Ф1, арк.1-4], за якою йдуть інші таблиці [т.с., арк.4-11] та «кроківірш¹². Зліва у цитованій таблиці йдуть градуси з інтервалом в 1° (від 1° до 71°). Навпроти кожного градуса, в наступному стовпці, подано дані схилень Сонця (*decl/inatio/ Solis*). Сонце ж позначено його астрономічним знаком – $\odot$. Аналогічно,

в інших місцях, ІФ використовує відповідні загальноприйняті символи для позначення планет, знаків Зодіака, певних астрономічних величин тощо. Третій стовпець містить відповідні обчислення¹³. Зауваживши як отримати час сходу і заходу Сонця¹⁴, ІФ, після виконаних обчислень, отримує час «початку/ранкової зорі 5 год. 58 хв. 14,52 сек.» (що він округлює до 5 год. 58 хв. 15 сек.). Нижче він розміщує «Таблицю, що служить до обчислення початку і кінця зорі в Києві¹⁵» (при дузі 02) [т.с., арк.4]. Разом з цим ІФ приводить «Таблицю для знаходження зорі за схиленьми південними» (від 1° до 90°) [т.с., арк.4зв.] та подає «Обчислення таблиці для зорі за схиленьми південними» (від 1° до 90°), що було завершено¹⁶ 28.07.1798 [Ф1, арк.5-8]. До них він приєднує таблицю низки схилень Сонця¹⁷, а саме від 47° до 70° [т.с., арк.8].

«Обчисленням видів Місяця в 1789 році за істинними положеннями \Сонця\ та \Місяця\ на той же рік» ІФ займається за новим стилем згідно з французьким календарем, а саме для 1, 11, 18 та 26 січня і 3, 10, 16 та 25 лютого [Ф1, арк.8зв.].

Одна з наступних таблиць, що має назву «Перетворення першої частини таблиці для зорі в сонячний час. Липня 30го 1798», містить в собі справа вгорі «Частину 1. Таблиці, що служить для знаходження початку і кінця зорі, для північних знаків Екліптики» (для «початку світанку»; «різниці»), а праворуч, внизу – «Перетворення другої частини таблиці для зорі. Серпня 2го 1798» [Ф1, арк.9]. На звороті того ж аркуша – «Продовження перетворення таблиці для зорі в сонячний час. Серпня 2го 1798», яка містить в собі справа «Частину 2. таблиці для зорі для південних знаків Екліптики» (для «початку світанку»; «різниці») [Ф1, арк.9зв.].

«Обчислення молодика¹⁸ екліптичного, що має настати Травня 4го дня 1799. за новим стилем¹⁹», проведено в три етапи \ действия\, в результаті яких ІФ подає «істинний\ час» (але за старим стилем) початку цієї фази Місяця, за якої екліптичні довготи Сонця і Місяця збігаються. Саме під час Молодика іноді може відбуватися сонячне затемнення, а на час Повні – місячне. Останнє ІФ розраховує²⁰ на 18(7) травня 1799 р., а сонячне – на 17(28) жовтня 1799 (також в три етапи, з обчисленням поправок і рисунком) [Ф1, арк.10зв. – 11зв.].

«Початкові основи Гномоніки²¹» репрезентовані тут тільки початком першого розділу, який є дослівною копією тексту з рукопису [Ф4, с.197-198 (1794 р.)], де лише знак для параграфів замінено словом «означення» [Ф1, арк.13-13зв.]. ІФ почав готувати цей текст до друку так само, як і «Математичну хронологію» та інші розділи зі свого курсу «Скорочення математики. II», працюючи над ними окремо.

Текст розділу «Скорочені початкові підстави Математичної Хронології» [Ф1, арк.14-21] дещо видозмінений²² і доповнений²³ у порівнянні з аналогічним початком «Скорочення Хронології» в рукописі 1794 р. [Ф4, с.164-196]. У §§ 2 та 3 [Ф1], напр., ІФ посилається на відповідні конкретні параграфи зі своїх «Початкових засад Астрономії», які, можливо, у нього були вже на той час підготовані до друку, бо відповідний курс у згаданому рукописі [Ф4] має назву «Початки Астрономії». Говорячи про «природний день [...] від сходу до заходу Сонця [...], котрий дехто називає штучним», ІФ згадує про ним «обіцяні Таблиці», що мають бути поміщені в «спеціальному додатку» [Ф1, арк.14зв.], [12]. Пояснюючи, що «Скрупул халдейський є 1/1080 частина години» [Ф1, 17 зв.], ІФ наводить приклади на «перетворення скрупулу халдейського на хвилини і секунди і навпаки» та подає відповідну таблицю перетворення (від 1 до 10, 20, 30, 40, 50, 60) [т.с., арк.18]. В останніх двох параграфах [Ф1, §§16-17], які відсутні в згаданому курсі хронології [Ф4], йдеться про сторічну систему числення (у нашому випадку часу), тобто, коли годину ділять на 100 рівних частин, а кожную частину ділять знову на 100 частин і т.д. Ці «частини години можна назвати сторічними хвилинами, секундами, терціями та ін.» [Ф1, арк.18зв.]. Розглянувши кілька прикладів, автор приводить (дві) відповідні таблиці для «зручнішого й швидшого перетворення звичайних хвилин, секунд і терцій у сторічні \сторичные\ і навпаки» [Ф1, арк.19зв-20].

Розділ хронології, що готувався до друку, як уже знаємо, залишився незавершеним. ІФ мав, ймовірно, намір додати сюди арифметичні (про що свідчить заголовок) та хронологічні таблиці, але у даній збірці знаходиться лише одна хронологічна Таблиця 5^a, з трьох «номерів», що «служить для роздріблення мір часу на

Восходение тасм тогож дня; а естли некая вытеста: то приложитъ на нѣмъ 24 таса, и изъ сѣи суммы вычитаетъ восходение солнца, полугимъ Восходение тасм предыдущаго дня.

На прим. Дано 3 и 10 Европ. утреннихъ тасовъ 1 Февр. 1806 года въ С. Петербургъ: то будетъ

3ч. Европ. утр.	10ч. Европ. утр.
+24ч.	- 7ч. 39' Восх. О въ С.П.
27ч.	2ч. 21' Вост. тасовъ
- 7ч. 39' Восх. О въ С.Пет.	1 Февр. 1806. въ С.Пет.
19ч. 21' Вост. тасовъ 31 Тен. 1806.	

III. Естли же Европейскіе тасм будутъ вечерніе: то приложитъ на нѣмъ Половину даннаго дня, то есть, захожденіе О, полугимъ Восходение тасм тогож дня.

На прим. Дано 3 и 10 Европ. вечернихъ тасовъ 1 Февр. 1806 года въ С. Петербургъ: то будетъ

3ч. Европ. вечер.	10ч. Европ. вечер.
+4ч. 21' Зах. О въ С.Пет.	4ч. 21' Зах. О въ С.П.
7ч. 21' Вост. тасовъ 1 Февр. 1806.	14ч. 21' Вост. тас. 1 Февр. 1806. въ С.Пет.

§. 11.

Задача 3. Превратитъ Итальянскіе тасм въ Европейскіе, и на противъ Европейскіе въ Итальянскіе.

Рѣшеніе. I. Поже Итальянскіе тасм идутъ цѣлого логического ночи равнѣ Европейскіе: то и въ Итальянскихъ тасовъ вычитъ половику ночи, или захожденіе О даннаго дня; остатокъ, естли будетъ менше 12 тасовъ, поимѣмъ Европейскіе Утренніе тасм тогож дня. А естли будетъ болше: то вычитавъ изъ оного 12, полугимъ Европейскіе вечерніе тогож дня тасм. Естли же и въ даннахъ тасовъ восходеніе О не можно вытеста: то приложивъ на нѣмъ Половину дня, или захожденіе О, полугимъ Европейскіе вечерніе тасм предыдущаго дня.

На прим. Дано 22, и 10, и 3 Итальянскихъ тасовъ 1 Февр. 1806 года въ С. Петербургъ: то будетъ

22ч. Итал.	10ч. Итал.	3ч. Итал.
7ч. 39' Восх. О въ С.Пет.	4ч. 21' Зах. О въ С.П.	4ч. 21' Зах. О въ С.П.
14ч. 21' 1 Февр. 1806.	2ч. 21' Европ. утр. тасовъ	7ч. 21' Европ. вост. тасовъ 31 Тен. 1806. въ С.Петерб.
- 12ч.	1 Февр. 1806. го	
2ч. 21' Европ. вост. тас. 1 Февр. 1806. въ С.Пет.	да въ С.Петерб.	

II. На противъ, для превращенія Европейскихъ тасовъ въ Итальянскіе, надлежитъ прибавитъ на утреннихъ Европейскихъ тасамъ восходеніе О даннаго дня, и въ вечер-

нихъ сверхъ того еще и 12 тасовъ: то сумма покажетъ Итальянскіе тасм тогож дня. Естли же вечерніе Европейскіе тасм будутъ болше захожденія О даннаго дня: то оное и въ нѣмъ вычитавъ, полугимъ Итальянскіе тасм предыдущаго дня.

На прим. Дано 3 утреннихъ, также 3 и 10 вечернихъ Европейскихъ тасовъ 1 Февр. 1806. въ С.Пет. для превращенія оныхъ въ Итальянскіе: то будетъ

3ч. утр. Европ.	3ч. вечер. Европ.	10ч. вечер. Европ.
7ч. 39' Восх. О въ С.П.	+ 12ч.	- 4ч. 21' Зах. О въ С.П. 1 Февр.
1 Февр. 1806.	1 Февр. 1806.	5ч. 39' Итал. тасовъ 2 Февр. 1806. въ С.Петерб.
10ч. 39' Итал. тасовъ 1 Февр. въ С.Пет.	22ч. 39' Итал. тасовъ 1 Февр. 1806.	

§. 12.

Задача 4. Превратитъ Жидовскіе тасм въ Европейскіе, и на противъ, Европейскіе въ Жидовскіе.

Рѣшеніе. I. Смыслъ полнѣество одного дневнаго и ночнаго Жидовскаго таса, третъ раздѣленіе долготы даннаго дня или ночи на 12 (3 в. Псалмѣ) поимѣмъ оное на данное число дневныхъ, или ночныхъ Жидовскихъ тасовъ, и въ произведеніе дневныхъ тасовъ прибавъ восходеніе Солнца, а въ произведеніе ночныхъ захожденіе О: то сумма покажетъ Европейскіе тасм, въ первомъ случаѣ, утренніе тогож дня, будутъ менше 12 тасовъ, а вечерніе, будутъ болше: въ отворѣ же скажутъ, вечерніе тогож дня, будутъ менше 12 тасовъ, а утренніе слѣдующаго дня, будутъ болше.

На прим. Дано 3 и 10 дневныхъ Жидовскихъ тасовъ, также 2 и 8 ночныхъ, Июля 28 дня, 1804. въ С. Петербургъ, для превращенія оныхъ въ Европейскіе. Поимѣмъ 28 Июля долготу дня въ С. Петербургъ поазна на 18ч. а долготу ночи 6 тасовъ; и по тому восходеніе О 3ч. а захожденіе 9ч. то будетъ $\frac{18}{12} = 1\frac{1}{2}$ полнѣество одного дневнаго Жидов. таса, а $\frac{6}{12} = \frac{1}{2}$ ч. полнѣество одного ночнаго Жидовскаго таса. И тавъ

II. На противъ, для превращенія Европейскихъ тасовъ

Рис. 3. Таблица з рукописної «Іномоніки» І. Фальківського, підготованої до друку

менші частини²⁴», а саме для перетворення років від 1 до 10, 20 і 30 в дні, години, хвилини та секунди; днів у години, хвилини та секунди і т.д.), а справа – розглянуто приклад та задачу для пояснення відповідних дій. Зміст задачі свідчить, як це зауважено й в інших рукописах, про схильність ІФ до дій з великими числами: «Скільки буде днів, годин та хвилин у 43 мільонах, 582 тисячах і 980 секундах?», – запитує він [Ф1, арк.21].

Низку таблиць ІФ, пов'язаних з переведенням дат із різних систем літочислення, – а також з поглибленим поясненням основ обчислення днів рухомих церковних свят, у т.ч. дня Пасхи і залежних від нього інших свят, – знаходимо і в інших рукописних збірках та в друкованій праці

ІФ. Пасхальні таблиці є важливою темою в опублікованому посібнику²⁵ «Скорочений виклад церковної хронології, яку називають наукою про пасхалії: на користь духовного юнацтва, що навчається в Київській академії, укладене тієї ж Академії учителем богослів'я і прикладної математики ієромонахом Іринеем» (1797) [Ф10], що у свій час був поширений у православному світі. Там же він використовує дві таблиці при поясненні згаданих трьох типів «корекції часу», про які йдеться ще в ранніх «Правилах астрономічних» [12, с.617]. АТ зустрічаються інколи в досить «несподіваних» місцях, як, напр., у незавершеному повнішому ярославському варіанті (1812 р.) «Нового короткого посібника з Арифметики»²⁶, рукопис якого збе-

рігається у НБУВ [Ф8, с.169-214]. Невелика частина рукопису містить спробу пояснити, як укладають деякі АТ та як знаходять певні астрономічні величини [6, с.49].

ТАБЛИЦІ ДЛЯ КИЇВСЬКИХ КАЛЕНДАРІВ – МІСЯЦЕСЛОВІВ

Роботу над укладанням календарів ІФ розпочав закордоном²⁷, правда ще без належних астрономічних спостережень і обчислень (у кожному разі доказів протилежного не маємо). В Угорщині він мав справу принаймні з православним церковним календарем, про що свідчить назва привезеного ним до Києва рукописного варіанту²⁸ одного з них: «*Реестр 1. Роспись празднуемым праздникам и святым угодникам божииим в Греко-российском Месяцослове, сочиненная по алфавиту Иваном Фальковским в Токае 1779го года*», що входить до складу²⁹ «Збірника документів преосвященного Іриней Фальківського» [Ф9]. ІФ, згадує про «*Месяцеслов всего лета, писанный в венгрии 1779 года с Месяцесловом Немецким и Упражнениями 1777 года*», які він возив з собою навіть у Смоленськ [Ф9, арк.121-129, №34].

У списках придбаних Фальківським книг знаходимо календарі різних років, мовами латинською, польською³⁰, російською, французькою³¹ та німецькою, що видавалися в Україні, Польщі, Росії, Італії, Німеччині, Австрії та Франції. «*Місяцеслів на рік Господній 1797-й, який є простим, що містить в собі 365 днів*», яким користувався ІФ, надрукований у Харківському Духовному Училищі. На обкладинці вказано, що він «*Перекладений з Польського \календаря\, укладеного у Бердичеві за градусом Північної широти 50, доповненого при цьому Хронологією і [...] показанням сходу й заходу Сонця*». У ньому подано прізвиська трьох відомих астрономів, що були також авторами АТ: «*Георгій Пурбах – професор математики у Відні, що помер 1461 р.; Іоанн Міллер*

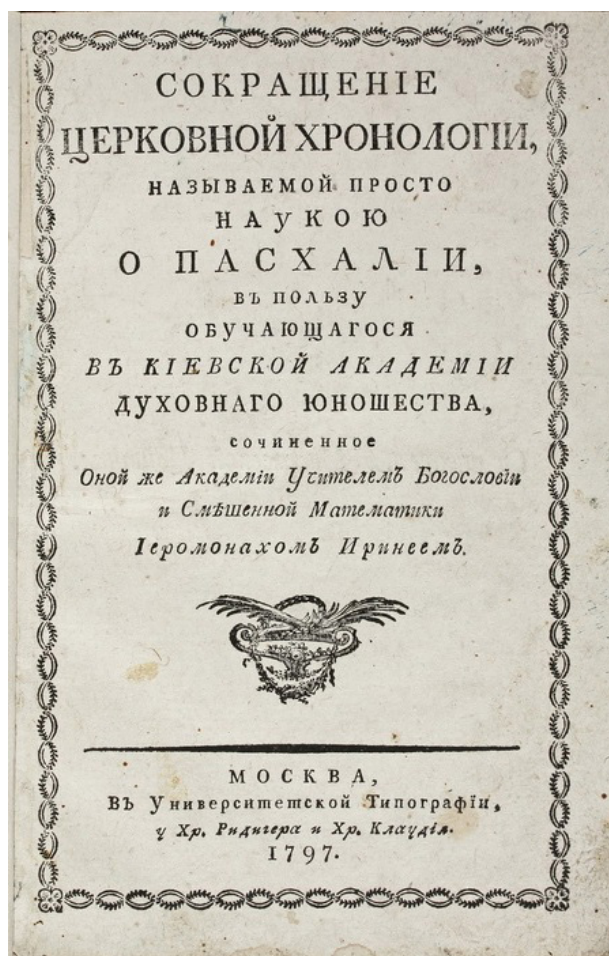


Рис. 4. Титульний аркуш «Скороченої церковної хронології» І.Фальківського

Регіомонтан; «*Касіні \Ж.Д.Кассіні, що\ винайшов 1661 році спосіб \засоб\ як визначати довготу сонячними затемненнями*»; з них два «перші почали робити Астрономічні винаходи» [Ф13, арк.70-70зв.].

Деякі з календарів ІФ копіював, частково або повністю, але частіше робив з них окремі виписки, переважно календарно-астрономічного змісту. В одному із «Збірників, писаних рукою Іриней Фальківського» [Ф7], напр., збереглася виписка з календаря на 1766 р., виданого Василем Рубаном³² у друкарні при Московському університеті, що містить зокрема перелік «митрополитів Київських і ректорів Академії»³³, з доповненнями. На основі³⁴ «Санкт-Петербурзького Міся-

цеслова» за 1777 та 1796 рр., він уклав таблиці, що «показують довготу і широту найзнатніших чужих місць» та міст у Російській імперії, в т.ч. низки українських [Ф4, с.125-126].

Першим календарем, що вийшов у Києві й був надрукований гражданським³⁵ шрифтом, вважають «Киевский месяцеслов на лето от рождества Христова» на 1797 р., хоча добре відомо, що календарними системами і проблемами розрахунку пасхалій в Україні займалися служителі культу всіх конфесій задовго до цього. Саме того року ІФ видав свій посібник «Скорочення церковної хронології» [Ф10] для студентів КМА, що мав поширення далеко поза її межами. Його добре знав, напр., Чигиринський³⁶ єпископ Варлаам Успенський (1801-31.03.1876), який з юнацьких років провадив астрономічні спостереження й читав відповідну літературу, залишивши 4 неопублікованих рукописи³⁷ календарно-астрономічного змісту, які однак отримали негативну оцінку в московському патріархаті.

Посібником з церковної хронології [Ф10] та текстами лекцій ІФ з математики та астрономії [Ф4] користалися, в першу чергу, ті, хто був причетний до видання наступних київських календарів, як це видно з реєстру випозичених книг (і астрономічних інструментів та приладів) з КМА [Ф5, арк.1]. До когорти обчислювачів належав досить активний викладач КМА Стефан Сем'яновський³⁸, якому товаришували у цій роботі колеги ІФ Тимофій Максимовський та Трофим Ляшков, а також учитель арифметичного класу Ігнатій Гловацький [Ф2]. Як уже згадувалося [12, с.612-613], математичний опус ІФ [Ф3]-[Ф4] повністю скопіював Василь Анастасієвич, напевно, улюблений його учень, бо одна з АТ у його конспекті³⁹ 1789-90 рр. вписана рукою ІФ. Сам В.Анастасієвич, з часом, зауважує, пояснюючи причину зникнення другої частини свого «великого

зошита – чистої і прикладної математики», що й ця друга частина була «також списана з його \ІФ\ зошитів під час *домашніх* лекцій [...]». Без сумніву, судячи з наявних у Києві оригіналів, там були, зокрема, і початки астрономії (можливо, з деякими таблицями) та розділи про гномоніку, календар та хронологію. Однак, відкритим залишається зачеплене ним питання про «домашні лекції» ІФ. Якщо вони проводилися у вечірній час, то вільні кілька годин, після вечірні та вечери, перед відходом до сну, були б цілком придатними для таких занять, до того ж у весінньо-зимовий період, коли Сонце заходить рано, ІФ мав би можливість ознайомлювати своїх учнів та колег хоча би з картою зоряного неба та з відповідними легендами⁴⁰ про сузір'я (якщо навіть не говорити про можливість колективних астрономічних спостережень, які деякі члени його когорти, котрі випозичали у нього телескоп, провадили переважно самостійно).

Київські Місяцеслови, що побачили світ у друкарні Києво-Печерської лаври, містять не тільки різні календарно-астрономічні дані, але й відомості про святих, згадки про яких співвіднесені до відповідних днів православного календаря, про київських митрополитів і про деякі церкви⁴¹, матеріали на історичні⁴² теми, у т.ч. про похованих у Києві князів тощо. Колекція ІФ в ІРНБУВ дає можливість порівняти не тотожні друковані і рукописні варіанти цих календарів та взяти до уваги підготовану календарно-астрономічну частину календаря на 1801 рік, що не був опублікований, а саме «Составление корня солнечных движений на 1801 г.», поряд з яким знаходиться список (за місяцями), що містить 24 особи, які брали участь в обчисленнях [Ф2, с.95] (їх прізвища подано в одній із наших приміток). ІФ поєднував календарні обчислення з астрономічними та метеорологічними спостереженнями, використовуючи дані спостережень й членів своєї когорти. В

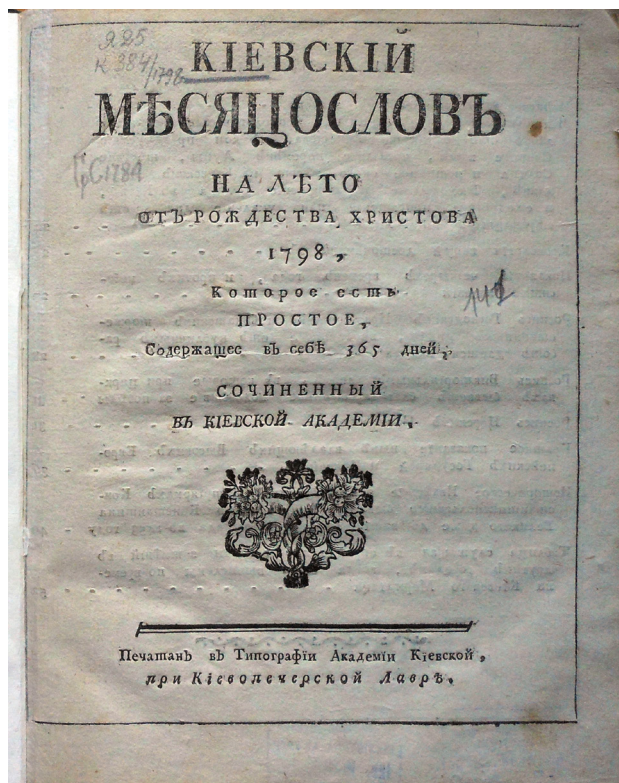


Рис. 5. Київський Календар на 1798 рік. Збірка НБУВ

його нотатках за грудень 1799 р. знаходимо, зокрема, відомості про час роботи над календарем⁴³ [5, арк.8зв.–9].

У друкованих київських календарях⁴⁴ табличному представленню результатів спостережень та вичислених астрономічних величин передують досить важливе наукове пояснення суті астрономічної частини укладених календарів з посиланнями на кількох новітніх астрономів [Ф14]–[Ф16]. Воно оформлено у вигляді приміток і розміщено після досить детально розписаного змісту⁴⁵ та «Пояснення Календарних Знаків⁴⁶»: «Примітка. Обчислення рухів Сонця, для визначення його сходження та заходу в Києві на кожен день, виконані \деланы\ згідно таблиць і правил п. Безу, що знаходяться в його Навігаційних Дослідженнях, надрукованих у С.-Петербурзі в 1791 році; обчислення рухів Місяця і затемнень виконані за таблицями і правилами Делатіровими, допустивши, що

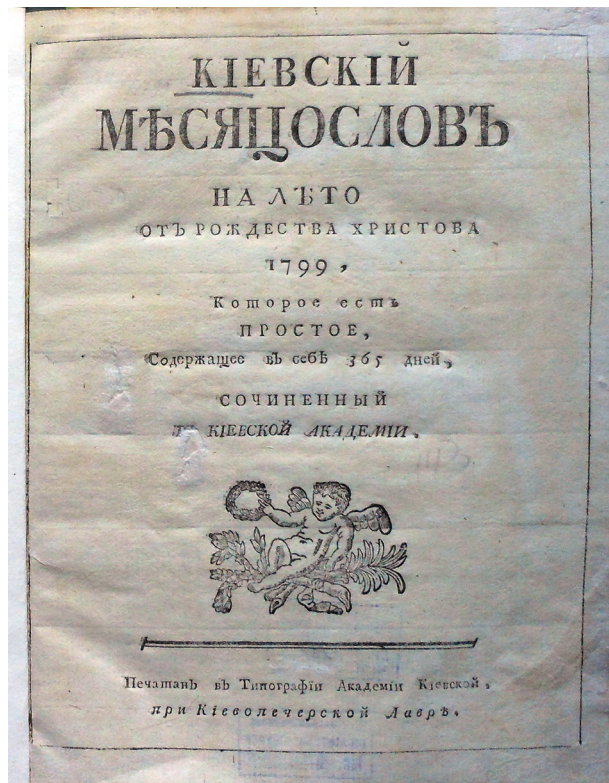


Рис. 6. Київський Календар на 1799 рік. Збірка НБУВ

довгота Києва як і досі \попрежнему\ 48 гр. 7 хв. і 30 сек., а широта – 50 гр. і 27 хв.» [Ф14, с.1].

Подібна нотатка у Календарі на наступний 1799 рік, охоплюючи зміст попередньої, значно повніша, конкретніша і доповнена посиланням на С.Стевіна. «Прим. Обчислення рухів Сонця, для визначення сходу \сходження\ і заходу \заходження\ його в Києві на кожен день, роблені, як і раніше, за \параграфом\ 159 морехідних досліджень п.Безу, за допомогою таблиць, що знаходяться в цьому ж творі /наприкінці/, а для знаходження за цими рухами /часу/ сходу і заходу Сонця нами обчислена нова дуже точна /точнейшая/ таблиця.» [Ф14, с.2-3]. Для знаходження початку ранкової і кінця вечірньої зорі обчислена також нова таблиця, при укладанні якої взято \предположено\ найбільше схилення \склонение\ Екліптики – 23° 28 м. Піднесення \возвышение\ Екватора

О Г Л А В Л Е Н І Е .	
Извѣщеніе мѣсяцословныхъ знаковъ	стр. 1
Мѣсяцы, содержащіе свѣдѣніе, хронологическое показаніе лѣтъ отъ Рождества Христова, въ кои празднуемые Святые жили, показаніе перемѣнъ Луны, теченіе Солнца и истинное оного мѣсто на Киевскомъ Меридіанѣ, Восхожденіе и Захожденіе Солнца въ Киевѣ, и ежедневное приращеніе или умаленіе дня, отъ страницъ 2 до	24
Хронологія вещей достопамятныхъ	26
Показаніе четырехъ временъ года, и прочихъ небесныхъ явленій	27
Росписъ Господскихъ Праздникамъ (и Святскихъ торжественнымъ днямъ, въ которые отъ публичныхъ работъ дается свобода	28
Росписъ Викторияльнымъ днямъ, въ которые при церквахъ бываеъ благодарственное молебствіе за победы	31
Росписъ Царскимъ Панихидамъ	31
Краткое показаніе нынѣ владѣющихъ Высокихъ Европейскихъ Государей и Князей	36
Историческое Извѣстіе о Святѣйшихъ Патріархахъ Константинопольскихъ бывшихъ отъ временъ Константина Великаго даже до взятія Турками Царяграда въ 1453 году	40
Таблица служащая къ опредѣленію времени затмѣній въ другихъ городахъ, когда оныя вычислены по времени Киевскаго Меридіана	52

ИЗЪЯСНЕНІЕ Мѣсяцословныхъ Знаковъ.	
I. П Л А Н Е Т Ъ .	Апост. Ап. Апостолъ .
☉ Солнце, Воскресенье .	Па. Преподобный .
☾ Луна, Понедѣльникъ .	Св. С. Святый .
♂ Марсъ, Вторникъ .	Мч. Мученикъ .
☿ Меркурій, Среда .	Мч. Мученица .
♃ Юпитеръ, Четвертокъ .	Сщмч. Священномученикъ .
♀ Венера, Пятница .	Плмч. Преподобномученикъ .
♄ Сатурнъ, Суббота .	Плмч. Преподобномученица .
2. Д В Е Н А Т Ц А Т И ЗНАКОВЪ НЕБЕСНЫХЪ .	Велмч. Великомученикъ .
♈ Овенъ, Марта .	Велмч. Великомученица .
♉ Телець, Апрѣля .	Ев. Евангеліе .
♊ Близнецы, Маія .	Ев. утр. Евангеліе утренище .
♋ Ракъ, Іюня .	Зач. З. Зачало .
♌ Левъ, Іюля .	5. В Р Е М Е Н Ъ .
♍ Дѣла, Августа .	Въ і столбѣхъ прилѣтахъ жизни святыхъ Пр. значить Пржежд. рож. Хр. у. установленія праздника лѣша .
♎ Вѣсы, Сентября .	ч. часы .
♏ Скорпионъ, Октябрю .	м. минуны .
♐ Стрѣлецъ, Ноября .	с. секунды .
♑ Козеро́въ, Декабрю .	з. знаки зодіа .
♒ Водолей, Января .	г. градусы .
♓ Рыбы, Февраля .	дн. дни .
3. ЗНАКОВЪ Мѣсячныхъ .	п. у. по утру .
☾ Новый мѣсяцъ .	п. пд. по полудни .
☾ Полный мѣсяцъ .	прир. приращеніе дня .
☾ Первая четверть .	умаа. ум. умаленіе дня .
☾ Последняя четверть .	исп. м. ☉. истинное мѣсто солнца .
4. СОКРАЩЕНІЯ ВЪ СВЯТЦАХЪ .	восх. ☉. восхожденіе солнца .
Прор. Пр. Пророкъ .	зах. ☉. захожденіе солнца .

Рис. 7. Зміст і астрономічні знаки в Київському Календарі на 1798 рік

в Києві – $39^{\circ}33'$ м. А глибина Сонця під горизонтом, потрібна до знаходження \к произведению\ початку і кінця зірниць покладена, за спостереженнями п. Стевіна⁴⁷, 18 град\усів\, хоча вона іноді непостійна із-за зміни повітря. Нарешті, час фаз \видов\ місяця, для уникнення довгих обчислень, (котрі виконувалися тільки в разі затемнень за Деллагіровими та іншими таблицями), знаходили зручнішим способом за правилом п. Безу, описаному в § 145 *Навігаційних Досліджень*, за яким знайдений час фаз \Місяця\ від істинного ніколи не різниться більш $1\frac{1}{2}$ години, та й безпечно використовується для визначення години припливу і відпливу морського» [Ф15, с.3].

Спільною для обидвох видань є Таблиця, «що служить до визначення часу затемнення в інших містах імперії і закордоном/, коли вони обчислені за часом Київського Меридіана», в якій крім того

подані «Географічна довгота місць» та «Географічна широта місць або висота Полюса», в т.ч. для десятка українських міст (для Глухова, напр., вказано довгота 52° , а широта $51^{\circ}40'30''$) [Ф15, с.52-54]. Для Києва ІФ подає довготу⁴⁸ $48^{\circ}7'30''$, а широту $50^{\circ}27'$ (з таблиці [Ф4, с.126]).

Астрономічні відомості маємо і в розділах про «Показання чотирьох пір року і інших небесних явищ⁴⁹». Приведемо приклад про весну та повний текст передбачення затемнення у календарі на 1799 р.: «Весна в Києві за старим численням й правдивим цивільним часом починається Березня 9 дня о 4 години і 22 хвилини по полудні, коли Сонце вступить в знак Овна, і на всій земній кулі день дорівнюватиме ночі.» [Ф15, с.28]. «Протягом цього /1799/ року відбудуться тільки два сонячних затемнення; обидва вони в Києві не будуть видимі. Перше сонячне затемнення буде Квітня 24 дні під час молодика і має

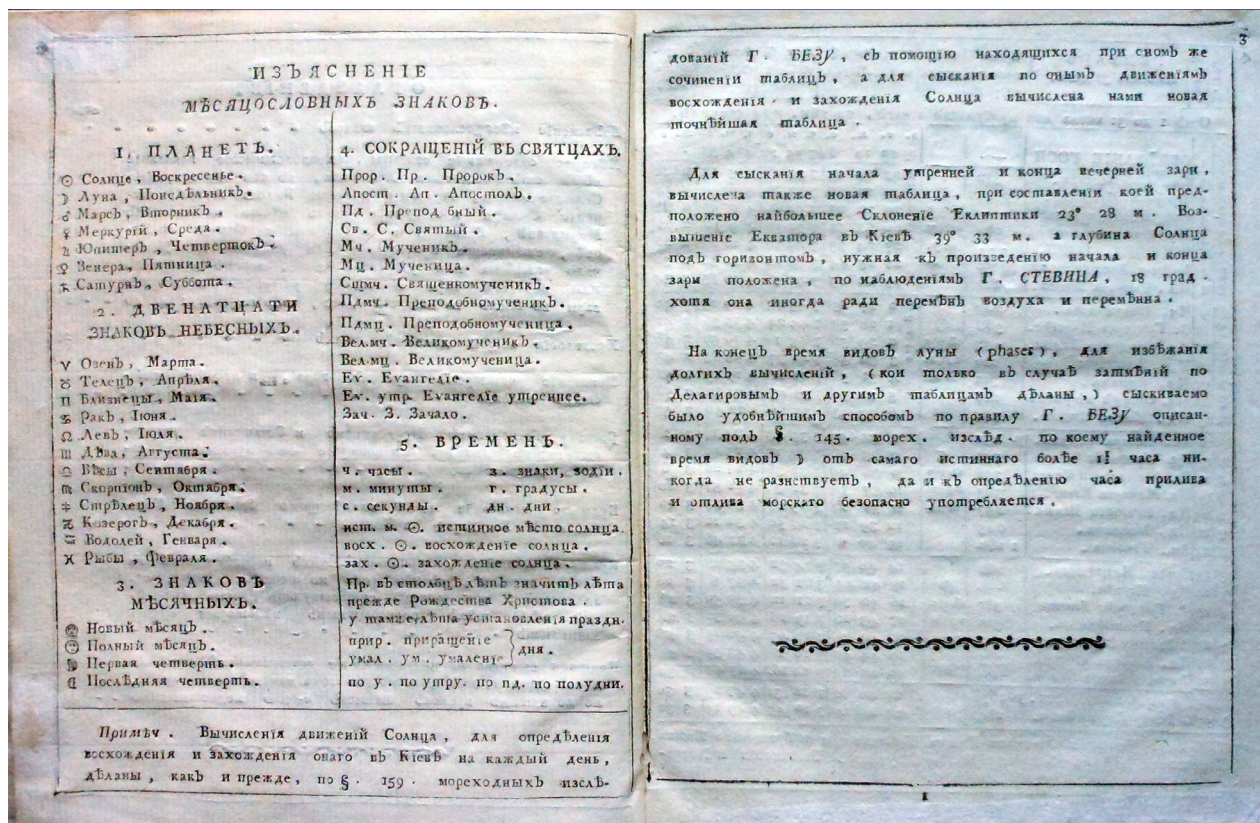


Рис. 8. Історичні зауваження в Київському Календарі на 1799 рік

наступити о 2 годині й 22 хвилини зранку при південній широті Місяця 7 хвилин і 23 секунд, і буде спостерігатися в Америці і в деяких східних частинах Азії. Друге сонячне затемнення має бути жовтня 17 дня під час молодика, яке наступить о 7 годині і 48 хвилин по полудні при північній широті Місяця 8 хвилин і 7 секунд, і видне буде в західних *сторонах* Європи, Африки та Америки. Місячного ж затемнення в цьому році не буде жодного.» [Ф15, с.29].

Для попереднього 1798 року (у подібному розділі) були передбачені 2 сонячних і 2 місячних затемнення, з яких для Києва передбачалися лише два останні, повне і часткове. «Перше сонячне затемнення, — читаємо в календарі, — буде Травня 4 дня під час повні молодика, що має наступити о 10 годині й 18 хвилини по полудні при південній широті Місяця 49 хвилин і 24 секунди: але в Києві

не буде видиме. Друге сонячне затемнення має бути Жовтня 23 дня під час новомісяця, яке наступить о 3 годині і 55 хвилин зранку при північній широті Місяця 50 хвилин і 40 секунд, і буде видиме в інших східних місцях земної кулі, але не в Києві.

Перше повне Місячне затемнення матиме місце Травня 18 дня. Початок затемнення тут, у Києві, буде о 6 годині і 38 хвилин по полудні, середина затемнення має бути о 8 годині й 20 хвилин, а кінець о 10 годині й 2 хвилини. Місяць цілком зануриться в земну тінь о 7 годині й 57 хвилин, і тому зійде весь затемнений, а почне з тіні виходити о 8 годині й 43 хвилини по полудні. Отже, цілковите затьмарення \совершеное помрачнение\ Місяця буде продовжуватися 46 хвилин, а все затемнення буде продовжуватися 3 години й 24 хвилини. Величина \количество\ затемнення дорівнюватиме 13 дюймів і 3 хвилини.

Друге місячне затемнення часткове, якого завершення заледве може бути видимим у Києві наступить Листопада 12 дня. Початок його буде о 58 хвилині першої години по полудні, середина о 2 годині й 40 хвилин, а кінець о 4 годині й 23 хвилини ; отже, все затемнення буде продовжуватися 3 години й 25 хвилин. Величина \количество\ затемнення, видимого в інших місцях, на схід від Києва дорівнюватиме 6 дюймів і 58 хвилини.» [Ф14, с.27-28].

Різномістовна збірка [Ф2], перелік таблиць з якої подано в Додатку 1, знайомить нас з рукописними варіантами «Київських Місяцесловів», астрономічна частина яких містить обчислені таблиці⁵⁰ істинного положення Сонця на Київському меридіані, денного руху Сонця, годин сходу та заходу Сонця, початку і кінця зірничі /зорі/ у Києві, тривалості дня, фаз Місяця тощо. У рукописному календарі на 1799 р. [Ф2, с.69-73], напр., у відповідні стовпці календаря \після стовпців «святцей» та відповідних їм хронологічних «показань»⁵¹ поміщено дані з таблиць, розміщених на с.72-75, а саме:

- «Обчислення початку, кінця та тривалості зорі для Києва на 1799 рік⁵²»;
- «Таблиця, що служить для знаходження у Києві на кожен день початку ранньої і кінця вечірньої Зорі, \яка\ вчислена у місяці липні 1798 року, прийнявши найбільший нахил Екліптики 23°28'» (с.74);
- «Та ж Таблиця перетворення у середній сонячний час. Серпня 2го 1798.» (с.74)
- «Вчислення попередньої Таблиці⁵³ для зорі, виконане в липні 1798 р.». В основі цього обчислення покладена⁵⁴ «Задача 44^a з 'Астрономії'» \Фальківського\, [Ф2, с.75].

Дещо далі, в рукописі, розміщено «Обчислення початку чотирьох пір року в 1799 році» [Ф2, с.91-92], з уточненням за СПБ таблицями⁵⁵, а також в 1800 р. [т.с., с.94]. Робляться деякі порівняння⁵⁶. Наприкінці

стор. 92 знаходиться список «Учителів і Студентів, що виконують обчислення⁵⁷», а також (зліва, внизу) – результат обчислення⁵⁸ «корня Сонячних рухів на 1800 р.».

ПОМІЧНИКИ ІРИНЕЯ ФАЛЬКІВСЬКОГО ПРИ УКЛАДАННІ КИЇВСЬКИХ КАЛЕНДАРІВ (КОГОРТА ОБЧИСЛЮВАЧІВ ФАЛЬКІВСЬКОГО)

Як уже згадувалося, ІФ залучав до астрономічних спостережень, математичних обчислень та копіювання і укладання АТ, у т.ч. для київських календарів⁵⁹ викладачів КМА різних предметів⁶⁰ та її вихованців [12, с.613-614]. Дехто з-посеред його слухачів вибрав у майбутньому професію педагога-математика, як, напр., Тимофій Максимовський⁶¹ та Трохим Ляшков⁶², або близьку до неї, як Гнат Гловацький⁶³ та Іван Носков⁶⁴, які стали викладачами КМА. Крім списків, складених ІФ, що включали зазвичай 24 особи⁶⁵, їх прізвища знаходимо у бібліотечних реєстрах ІФ випозичуваних наукових книг [Ф5], що додатково свідчить про їх зацікавленість точними науками взагалі й астрономією зокрема. Майже всі помічники-студенти належали до класів Філософії та Богослів'я і більшість з них були слухачами лекцій ІФ. Серед тих, що не ввійшли до згаданих списків, але були випозичальниками книг у бібліотеці, якою опікався ІФ, подибуємо о.Іоанна, котрий, без сумніву, мав потяг до природничих наук. Дійсно, 2-го січня 1799 р. він позичив «Wolfii IV. tomus Mathesis», тобто один з чотирьох томів енциклопедичних «Основ всіх математичних наук», що мали декілька видань після їх появи у 1710 р. та охоплювали й астрономію⁶⁶ [12, с.646, прим.27]. Уже згадуваний Г.Гловацький 29 квітня 1799 р. випозичив «скриньку з компасом, і книгу \переплетених разом\ Календарів», а 20 травня – власний циркуль ІФ та *Globus Coelestis* \Небесний глобус\; спудей же Семен Долинний 8-го січня 1799 р. взяв

для переписування зошити № 24 і 25 «Прикладної математики» (без сумніву, зошити ІФ, котрі ще не були тоді переплетені), а о. Михайло Сем'яновський того ж дня \8-го січня 1799 р.\ випозичив «Астрономічний календар» (*Calendarium Astronomicum*) [Ф5, арк.1], [12, с.613-614].

Зазвичай ІФ для виконання календарно-астрономічних обчислень на певний місяць наступного року підбирав викладача і студента. У 1800 р. він не завжди міг реалізувати такий підбір⁶⁷, а тому за липень, серпень та листопад роботу виконували лише студенти [Ф2, с.95]. Може в цьому є ще одна з причин, чому припинилася робота ІФ над укладанням «Київських місяцесловів». Рукописні та друковані «Київські календарі» 1798-1801 рр. дають можливість відтворити повний список⁶⁸ помічників-«обчислювачів» ІФ [11], і він повинен зацікавити також історика математики. Вдалося простежити долю низки членів когорти ІФ [11], яким ІФ зумів прищепити⁶⁹ прихильність до астрономії та математики.

Ф. ДЕ ЛЯ ГІР, ЙОГО ТАБЛИЦІ ТА ЇХ ПОПУЛЯРНІСТЬ

Філіп де ля Гір (Philippe de La Hire; 1640 – 21.04.1718) – «пенсіонер астрономії» Академії наук у Парижі, проф. математики у Королівському колледжі (колегії) Франції та в Академії архітектури. З 1679 його заангажовують у проведення багаторічних геодезичних вимірів у країні, на час яких він співпрацював з Ж.Д.Кассіні, а також з Жаном Пікаром (Jean-Felix Picard, dit l'abbé Picard; 1620 – 12.10.1682) і спричинився до виданого ним твору «Виміри Землі⁷⁰» (1650) [44]. Від 1672 до 1681, при частковій участі Пікара і Ж.Кассіні, він виконав низку геодезично-астрономічних спостережень у різних містах і портах королівства, використавши згодом отримані результати для своєї знаменитої «виправленої карти Франції» (carte de Fran-

се corrigée⁷¹). Протягом тривалого часу 1678 р. він проживав в Ліоні, щоб виконати спостереження над зануренням супутників Юпітера, але погода, впродовж всього часу перебування там, була несприятливою для нього, так само, як до того – для Пікара (про історію, суть і значення подібних спостережень він доповідав на засіданні Французької АН, так само як й про вимір географічних координат міста). Разом з Пікаром та інженерним королівським корпусом, він виконує триангуляційні роботи у Бретані в серпні-вересні 1679 р., а в ті ж місяці 1680 визначив координати низки міст Півдня Франції. 1681 р., уже самотійно, ту ж роботу він виконав у Дункерку та в Фландрії, а наприкінці 1682 р. – в Провансі [20, с.327], [45].

Ф. де ля Гір є автором виданих у Парижі ґрунтовних для свого часу праць, як, напр., «Теорії конічних перетинів» (1672) [40], «Трактату з гномоніки» (1682 і 1698) [43], «*Tabulae astronomicae Ludovici Magni jussu et munificentia exaratae*» (1702. 1722) [36] та великої кількості публікацій в академічній періодиці, зокрема з фізики. Він «винайшов машину, яка показує затемнення, місяці і місячні роки, з епактами» (1682) [40], виготовив «нову універсальну астролябію» (1702), провадив спостереження метеорологічні, а також астрономічні (1679-1718 /1719?/), в т.ч. з сином (від 1703 р.) Габрієлем Філіппом. Астрономічні таблиці де ля Гіра-батька надзвичайно зацікавили ІФ, що, скориставшись наявним російським перекладом 1791 р. (виконаним за виданням 1735 р.), переписав переважну більшість його АТ [38] (див. додаток 1), використовуючи їх у своїй науковій та викладацькій роботі, творчо їх аналізуючи і зв'язуючи з обчисленнями власних спостережень та з АТ інших астрономів. Постає питання, наскільки популярним були твори де ля Гіра у свій час, коли більшість астрономів були майже витіснені [40] на задній план



Рис. 9. Фрагмент з картини О.Тестляна (H.Testelin, 1667). У центрі де ля Гір, з Пікаром і Кассіні (праворуч).

історії навіть національних наук світилами першої величини типу Лапласа.

Для свого часу Таблиці де ля Гіра були авторитетним джерелом. Ними користувався насамперед його старший син, астроном-спостерігач Габріель-Філіпп⁷² (La Hire, Gabriel Philippe de; 1677 – 19.04.1719), готуючи 1700 р. *Ефемериди* на 1701 р. [41], а також на 1702 та 1703 рр. Правда, як пише Лялянд, Лефєбюр (Lefebvre), підозрюючи авторство «іншої особи», сприйняв останні критично у вступі до «*Connaissance des temps*» [20, с.338]. Так само при розрахунках Академічних ефемерид 1706-1708 рр. ними послуговувався Філіп Депляс⁷³ (1659 – квітень 1736), за свідченням того ж Лялянда [т.с., с.364]. Протестант Й.Гауппі (Johannes Gauppi; Gauppius; 1667 – 17.05.1738), відомий як математик, астроном і бібліотекар, вказує 1716 р. на Таблиці де ля Гіра як джерело навіть у назві⁷⁴ своїх «Ефемерид небесних рухів».

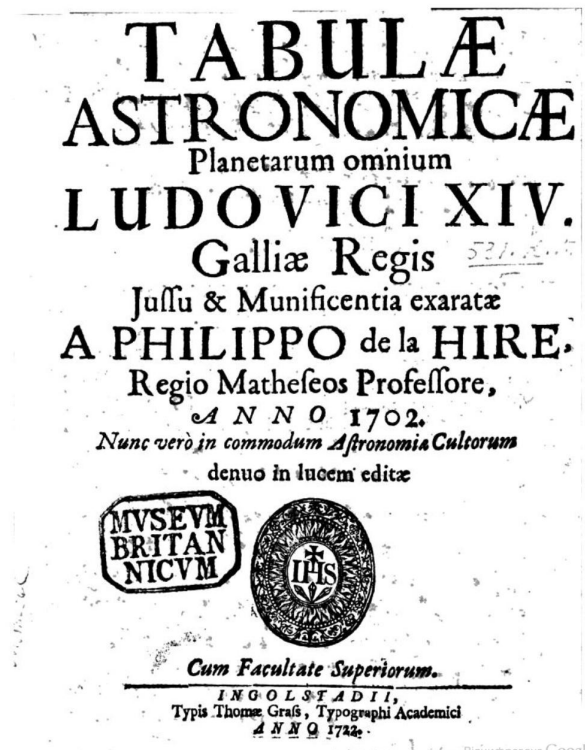


Рис. 10. Одне з видань астрономічних таблиць де ля Гіра (1722)

Магістер, а з 1729 р. викладач математики та шкільний інспектор у Майсені (Мейсені) Йоганн Альберт Клімм (Johann Albert Klimm; 1698-1778) прокоментував Таблиці де ля Гіра німецькою мовою в окремому виданні⁷⁵ 1725 р. своїх АТ. Королівська Академія наук у Парижі публікує 1730 низку його спостережень в одному з своїх мемуарів⁷⁶, що були передруковані в Амстердамі 1735 р. Картезіанець, дійсний член Академії наук, абат Стефан \Етьєн\-Симон де Гамаш (Étienne-Simon de Gamaches; 1672 – 1756), згідно з де ля Гіром, вираховував планетарні таблиці⁷⁷ (неопубліковані в час Лялянда) в залежності від аномалістичних рухів і проходів через апсиди. Результати спостережень Жан-Доменіка Кассіні, Пікара та де ля Гіра в Паризькій обсерваторії за кометою 1682 р. були опубліковані⁷⁸ М. Кассіні-Тюрі 1760 р., про що, як й про попередні видання і доробок де ля Гіра (а також низки

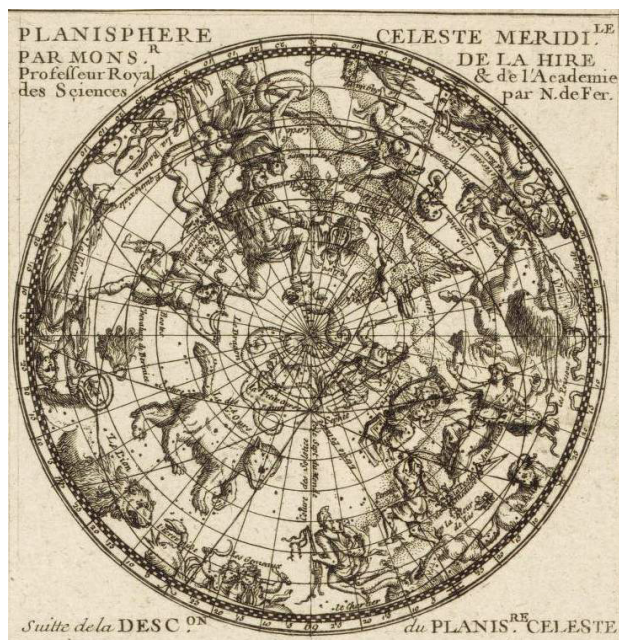


Рис. 11. Philippe de la Hire. Planisphere Celeste Meridional, 1705

інших астрономів, починаючи з Коперника, Тихо Браге, Кеплера та Галілея), поважно пише Савер'єн (Saveurien) у своїй восьми-томній «Історії новітніх філософів»⁷⁹.

Таблиці Гіра, судячи з досліджень Лялянда-історика, є важливою віхою до новітньої епохи розквіту небесної механіки, певним рубіконом, через який треба було перейти астрономам XVIII ст., бо «Рудольфінські Таблиці» Й.Кеплера [24] [...] служили аж до часів, коли Стріт /Street/, Ля Гір /La Hire/, Кассіні /Cassini/, Галлей /Halley/ уклали нові» [20, с.190]. Не будучи професіональним астрономом, ІФ знав твори новітніх вчених (у т.ч. «Каролінську астрономію» згаданого Томаса Стріта /*Thomae Streete Astronomia Carolina*, 1661/; [25]) і по-своєму долав цю межу як в науках, так і в філософії.

Власне, тут варто було б послухати думки про де ля Гіра самих творців небесної механіки та нової практичної астрономії, особливо тих, хто сам укладав, напр., таблиці Місяця (Бюрга, Клеро, Кассіні, Галлея, Ш.Е.Делоне та ін.). Щодо Л.Ейлера (що не



Рис. 12. Philippe de la Hire. Planisphere Celeste Septentrional, 1700

любив у своїх творах цитувати результати інших), то в його кореспонденції, що налічує бл. 4000 одиниць (вересень 1726 – вересень 1783 pp.), йдеться лише два рази про Філіппа де ля Гіра (Лагіра; Philippe de La Hire; 1640-1718), професора математики та архітектури в Парижі, а саме в листах до нього базельського математика Людвіга Венца (Ludwig Wenz; 1695-1772), якого Ейлер запрошував на роботу в Берліні. У першому з них (16.11.1743) Венц повідомляє про неможливість прийняти запрошення Ейлера «в даний час» і просить його дати оцінку його рукописній праці⁸⁰ про розв'язання задачі де ля Гіра з його книги про кінчні перетини⁸¹ [40]. У другому листі, відправленому того ж дня (21.12.1743), Венц інформує Ейлера про «інструмент ля Гіра для вивчення затемнень» і про власну зацікавленість (і навіть уже «зайнятість») цим питанням⁸².

Недивлячись на те, що, за словами Лялянда, доведення де ля Гіра в його задачах про точки тіні, якими послуговуються в теорії сонячних годинників, є дещо складними [20,

с.305], його викладом успішно скористався 1781 р. де ля Пріз (*de la Prise*). Метод останнього⁸³ (с.43) полягає в тому, щоб знайти вісь гіперболи (або *soustylaire*, тобто, лінію перпендикулярну до площини сонячного годинника) за трьома крапками тіні, за допомогою конструкції типу де ля Гіра, яку цей запропонував у своєму, за висловом того ж Лялянда, «прекрасному» (*remarquable*) «Трактаті з гномоніки» [42].

ДЕЩО «РОЗСЕКРЕЧЕНИЙ» БИРЖ / БЮРГ (BÜRG)

У [12] уже згадувалося, без уточнення прізвища, що ІФ, працюючи над підготовкою Київських календарів 1799 р., читав, зокрема, «Астрономію»⁸⁴ Биржа⁸⁵. Йдеться про віденського астронома Ж.Т.Бюрга (*Johann Tobias Bürg*; Бург /*Jean-Tobie Burg* / *Johannes Burg*; 1766 – 25.11.1834 чи 1835). Скасування єзуїтського ордену в Австрії перешкодило йому продовжити церковну кар'єру, а зацікавленість математикою привела його в ряди астрономів, а саме до обсерваторії у Відні, яку очолював тоді вчений єзуїт Максиміліян Гелл (*Hell*).

У Відні Бюрг став⁸⁶ помічником (до вересня 1792 р.) майбутнього директора обсерваторії Франца фон Паула Тріснекера (*François-de-Paule Triesnecker*; 1746 – 29.01.1817), який займався зосібна визначенням географічних координат низки місць австрійської імперії і мав зв'язки з вченими, що виконували геодезичні вимірювання в Східній Галіції⁸⁷. Бюрг суттєво допомагав своєму шефу (від 1793 до 1798 рр.) у виданні відомих віденських «Ефемерид» (*Ephemerides Astronomicae ad meridianum Vindobonensem / anni .../*), реферованих⁸⁸ зокрема Ляляндом [20].

Тісна дружба і наукове співробітництво⁸⁹ довгий час⁹⁰ пов'язували Бюрга з колишнім професором механіки реорганізованого

Львівського університету Францом Ксавером фон Цахом (*Franz Xaver Freiherr von Zach*; 1754– 2.09.1832). Останній цинив «його компетентність у теоретичних питаннях і за результати, які він досяг на терені небесної механіки» [34, с.181]. Цах прибув⁹¹ у Львів 1776 р. з метою допомагати Йосифу Лісганігу (*Joseph Liesganig*; 1719–1799, Львів) у провадженні (за розпорядженням 1774 р. Марії-Терезії) геодезичних вимірів у Східній Галичині та укладання на їх базі нової карти, а також для пожвавлення роботи місцевої обсерваторії, що була офіційно зареєстрована 1771 р., та проведення в ній астрономічних спостережень. Останні визначили остаточно його подальший науковий шлях, зосібна як астронома-спостерігача.

Перед приїздом до Львова Ф.Цах пройшов студії⁹² серед піарів в Угорщині, у т.ч. у Піарській Академії у Пешті (1773), про які його біограф Магда Варга дала досить схвальний відгук: «У своєму навчанні астрономії, отці-піяри завжди намагалися ґрунтувати свої викладки на останніх відкриттях у цій спеціальній ділянці» [34, с.16]. Це досить важливий висновок, бо менше ніж через десять років піарські науки проходитиме ІФ, про астрономічну підготовку якого в цей період майже нічого не відомо.

Бюрг – автор відомих Таблиць Місяця⁹³, виданих 1800 та 1806 рр. Як відмітив Делямбр [29, с.601], таблиці Місяця Бюрга (та Бурхарда /*Burckhardt*/ і де Буvara /*Bouvard*/), в яких було взято до уваги аналітичні дослідження Лапласа, замінили введені 1787 р. таблиці Мазона (*Charles Mason*), що замінили, в свою чергу, таблиці Майєра (Мейєра, *Meyer*), складені на основі теоретичних робіт Ейлера, Даламбера і Клеро. Делямбр, що подав зведену таблицю даних з різних Таблиць Місяця, у т.ч. Бюрга [29, с.606], назвав їх «найточнішими» [т.с., с.296] і, вважаючи, що помилка в них не перевищує 15'', розмістив їх у публікації своїх Таблиць Сонця [29, с.634]. Ці таблиці,



Рис. 13. Жан Бург (Jean-Tobie Johannes Burg)

як пише Лялянд, «перевершують ті, які були опубліковані до сих пір, і вони дадуть нову опору для спостереження довгот на флоті» [20, с.782] Такої ж високої думки про них був і Лаплас, який до того додав, що заслуга Бюрга, як й згаданого Мазона, полягає в тому, що він ґрунтовно звернув увагу й на теорію⁹⁴.

Бюрг провадив астрономічні спостереження в обсерваторіях Берліна, Готи та Грінвіча, був запрошений СПб Академією, але, так як й Вурм (Wurm), відмовився ту ди їхати [20, с.857], не дивлячись на своє скрутне положення у Відні, бо як писав Ф.Х.Цах Лялянду 1802 р., «п. Бюрг був зайнятий у Відні, в тиші /бо вчений вже давно почав глухнути/ і бідності (dans le silence et la pauvreté), обчисленнями спостережень Місяця, зробленими ним у Грінвічі, в надії поліпшити таблиці Місяця» [20, с.868].

МАКСИМИЛІАН ГЕЛЛ, ЛЬВІВ'ЯНИ ТА ІРИНЕЙ ФАЛЬКІВСЬКИЙ

Згаданий щойно Максимиліан Гелл (Хелл/Hell, Maximilien; 1720 – 14.04.1792) підтримував (як і Бюрг) наукові контакти з львівською інтелігенцією. В його «Ефемеридах», напр., друкувалися (ще до приїзду Ф.Цаха до Львова у 1776 р.) вчені отці-єзуїти: Людвік Гошовський (Hossowski; 1732-1802), викладач математики та астрономії в Львівському університеті; Ясембовський (Jasembowski) та колишній учень Гелла у Відні Домінік Лисогорський (Lisogorsky), про спостереження якого затемнення Сонця 1764 р. повідомляли і паризькі «Ефемериди» [34].

Математики і астрономії навчав Гелла в словацькій Банській Бистриці (v Banskej Bystrici) картограф Самуель Міковіні (Samuel Mikovíni). Після закінчення Віденського університету (1752) він викладав фізику, астрономію та математику в Клужі (Cluj, Kluž, Klausenburg), де одночасно заснував місцеву обсерваторію. Згодом він спричинився до зведення таких hvezdáreň в інших містах, у т.ч. у Буді в 1777 р. Повертаючись до ІФ, який вчився в Пештській гімназії 1780-81 рр., а 1781 р. відвідував заняття з експериментальної фізики в Офенському університеті, було б дивно допустити, що він не відвідав цю обсерваторію у Буді, що знаходилася в іншій частині того самого міста, згодом названого Будапештом.

Від 1757 до 1792 Гелл редагує щорічні віденські «Ефемериди» (один час, як згадувалося, з Бюргом), астрономічна частина яких розраховувалася за віденським меридіаном, займається «астрономізацією» теоретичних основ географії, бо, як любив повторювати його вираз Цах, «Географія без астрономії – це нуль⁹⁵». Серед його публікацій відзначаються карти Місяця, якими користувалися астрономи ще в XIX ст. Після

свої різнопланової довготривалої подорожі в Лапландію, де він 3 червня 1769 р. з успіхом провів спостереження проходження Венери по диску Сонця, Гелл мав намір опублікувати тритомну монографію, оголосивши про це в «Журналі вчених» (*Journal des savants*), але обіцяні книги так й не з'явилися. Суть же частини його наукових результатів була викладена в мемуарі, що вийшов у світ в Копенгагені 1700 р., в якому зокрема величина обрахованого паралаксу Сонця виносить $8,70''$ (результати інших астрономів того часу коливалися між $8,55''$ до $8,86''$; нині – $8,794''$).

У ІФ натрапляємо на прізвище Гелла, зосібна в невеликій «зв'язці» рукописів [Ф1], [10], писаних переважно рукою преосвященного. Серед липневих записів 1799 р. зустрічаються вказівки на використання його таблиць. Так, ІФ 9.07.1799 «[...] обчислив початок затемнень Θ \Сонця\ за Гелл\евими\ таблицями»; 12.07.1799 «[...] вирахував [...] затемнення молодого місяця [..., а потім] Читав Гелл\ові\ примітки до табл\иць\»; 14.07.1799 «Чит(ав) *Hell Tabulas* і накреслив 7 рисунків \чертежей\ з поясненнями Місячних його таблиць»; 15.07.1799 «[...] завершив обрахунок, що відноситься до затемнення Θ Жовтня 6-го 1800-го»; 25.07.1799 «Переп(исав) Табл(иці) для Геогр(афічних) широт і накреслив північну півкулю» [5, арк.бзв.].

«ТАБЛИЦІ АСТРОНОМІЧНІ» 1791 Р. ЕТЕНА БЕЗУ

Як уже згадувалося в попередньому збірнику [12, с.628, 651], проводячи астрономічні спостереження, теоретичні дослідження, укладаючи власні астрономічні таблиці за київським меридіаном і готуючи київські календарі, ІФ найчастіше використовував праці Х.Вольфа⁹⁶, де Лякруа⁹⁷; А.І.Кестнера, Бюрга, а також астрономічні таблиці Філіпа де ля Гіра, Гелла та Е.Безу.

Французький математик⁹⁸, член Паризь-



Рис. 14. Максиміліан Гелл (Maximilián Rudolf Hell)

кої Академії Наук (1758) Етен (Етьєн) Безу (Étienne Bezout; 1730-27.09.1783) ближче зацікавився проблемами викладання механіки та астрономії на час (1764-1769) написання підручника з математичних наук (що повинен був включати розділи з астрономії та навігації) для училищ гардемаринів, де від 1763 р. він викладав математику. Ще раніше його науковий доробок у цих науках привернув увагу вчених своїм неординарним підходом до вирішення загальних проблем і після появи перших публікацій з механіки (1756) та математики (1758) його призначають 1758 р. асистентом⁹⁹ (adjoint) механіки Паризької Академії наук. За рекомендацією герцога Етена Франсуа Шуазеля¹⁰⁰, який очолював на той час (1761-1766) морське і воєнне міністерство, Безу зайняв 1763 р. важливу посаду екзаменатора шкіл гардемаринів¹⁰¹, погодившись на умову Шуазеля укласти згаданий щойно підручник для студентів цих морських

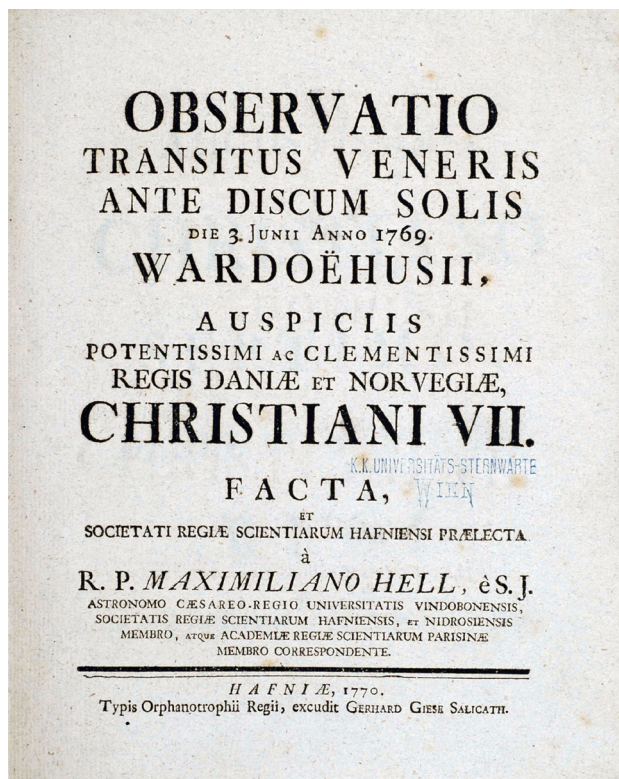


Рис. 15. Твір М.Гелла (1770). Астрономічна бібліотека Віденського університету

навчальних закладів, які підпорядковувалися відомству останнього.

Морська академія, що виникла спонтанно в Бресті в першій пол. XVIII ст. і отримала свій статус 30.06.1752 від Паризької АН, була реорганізована Шуазелем 1765 р. і серед її нових¹⁰² членів знаходимо зокрема Безу, Пеугрі¹⁰³ (Pingré), Лялянда, Лемонньї (Лемонн(ь)є, Lemonnier), Борда, Рошоу (Рошон, Rochon), Флерье (Fleurieu) та Греньї (Гренье, Grenier). У 1771 р. вона отримала статус королівської, відповідне фінансування, що стало підставою закриття її революційним декретом від 14.08.1793.

Тим часом підручник Безу вважався найкращим для підготовки офіцерів, які за словами Флерье, повинні були «вважати себе за астрономів (de se passer des astronomes) на морі, або при виготовленні карт». Бертю, що звітував 1773 р. про екзамени у гардемаринів



Рис. 16. Пам'ятник Етену Безу в Немури (1885)

(Gardes de la marine), відзначив добру підготовленість молодих офіцерів, які розуміють необхідність мати навик у «використанні (морських) годинників» для спостережень «та в астрономічних методах». Офіцери, що зневажали теорію, були на поганому рахунку в Безу та членів Академії. Згаданий абат-астроном Рошоу, котрий «порівняв теорію з важелем Архімеда, визнав, що йдучи за Безу,

натовп офіцерів, які придбали вищі таланти (*acquis des talents supérieurs*), студіями перетворюються в короткий проміжок часу на великих людей моря¹⁰⁴.

Перший варіант чотиритомного Курсу математичних наук для гардемаринів (*Cours de mathématiques à l'usage des Gardes du Pavillon et de la Marine*) Е.Безу з'явився 1764-1767 р. Після смерті математика, механіка та картографа Етена Камю¹⁰⁵ (*Charles-Étienne Camus*; 1699 – 14.05.1768) він займає 1768 р. його посаду екзаменатора в Артилерійському корпусі і з цієї нагоди працює два роки над розширеним варіантом свого посібника, який повинен був врахувати потреби вихованців й артилерійських навчальних закладів. Такий «Повний курс математичних наук для вжитку в морських та артилерійських /школах/» (*Cours complet de mathématiques à l'usage de la marine et de l'artillerie*) було надруковано в шести томах між 1770 і 1782 рр. Він включав у себе, як й попередній, виклад теоретичної та практичної астрономії та суміжних з нею наук.

Завдяки порівняно високому рівню викладу (з елементами диференціального та інтегрального числень), широті охопленого матеріалу та його доступністю, а головне своїм методичним якостям та наявністю великої кількості практичних задач, обидва варіанти набули широкого розголосу і в навчальних закладах інших напрямків: посібники перевидавали й перекладали (закордоном мали поширення і оригінальні версії, бо французька мова, що прийшла майже всюди на зміну латині, стала відігравати роль міжнародної й в сфері науки та освіти). Не маючи змоги проаналізувати всі перевидання, хочемо однак відзначити, що деякі з них передруковувалися без змін, як це видно, напр., зі змісту астрономічної частини його «Курсу навігації», видання 1793 р., де не згадується планета Уран, відкрита ще 1781 р. Уільямом Гершелем, про яку ІФ знав

хоча би з наявних у його списках творів¹⁰⁶ інших вчених із новішими даними. Судячи з того, що дані в календарно-астрономічних задачах Безу відносяться головню¹⁰⁷ до 1769-70 рр., можна висувати, що написаний до цього часу текст надалі не був ніким модифікований (включаючи видання 1793 р.), а сам автор в останні два роки свого життя (помер 27.09.1783) був надто заклопотаний науковими, організаційними та ін. справами, щоб мати змогу подати відповідні корективи для перевидань¹⁰⁸, починаючи з 1781 р. Член академій в Бордо і Торіно Жозеф Антуан Ребуль (*Joseph Antoine Reboul*; 1738-17.03.1816), колишній проф. математики і фізики Сорезької школи, опублікував 1804 р. свої «Зауваження та доповнення до перших трьох розділів Трактату Безу про навігацію¹⁰⁹».

Підручником Безу в російському перекладі послуговувався ІФ, а тому подамо короткий зміст астрономічної частини¹¹⁰, але за згаданим французьким виданням 1793 р., не дивлячись на те, що астрономія в Курсі математики самого ІФ для КМА [Ф4] викладена набагато ґрунтовніше (але донині залишається в рукописному виді). Математичний зміст запропонованих Безу методів навігації не виходить за рамки матеріалу, викладеного у попередніх томах. Щодо астрономії, то формально Безу обмежує себе тим об'ємом знань, які потрібні й картографу для побудови карт, особливо зведених (*réduites*), якими переважно користувалися в навігації¹¹¹, і « [...] винахід та впровадження яких зазвичай приписується принцу Дону Генрі Португальському¹¹²». Тому Безу паралельно викладає деякі «принципи і правила» з картографії та пояснює, як ними користуватися в морській справі, додаючи до цього «інші вживані методи для розв'язання питань навігації», попереджаючи свого читача про непевність течії і неточність морських годинників і радячи мати ще й інші

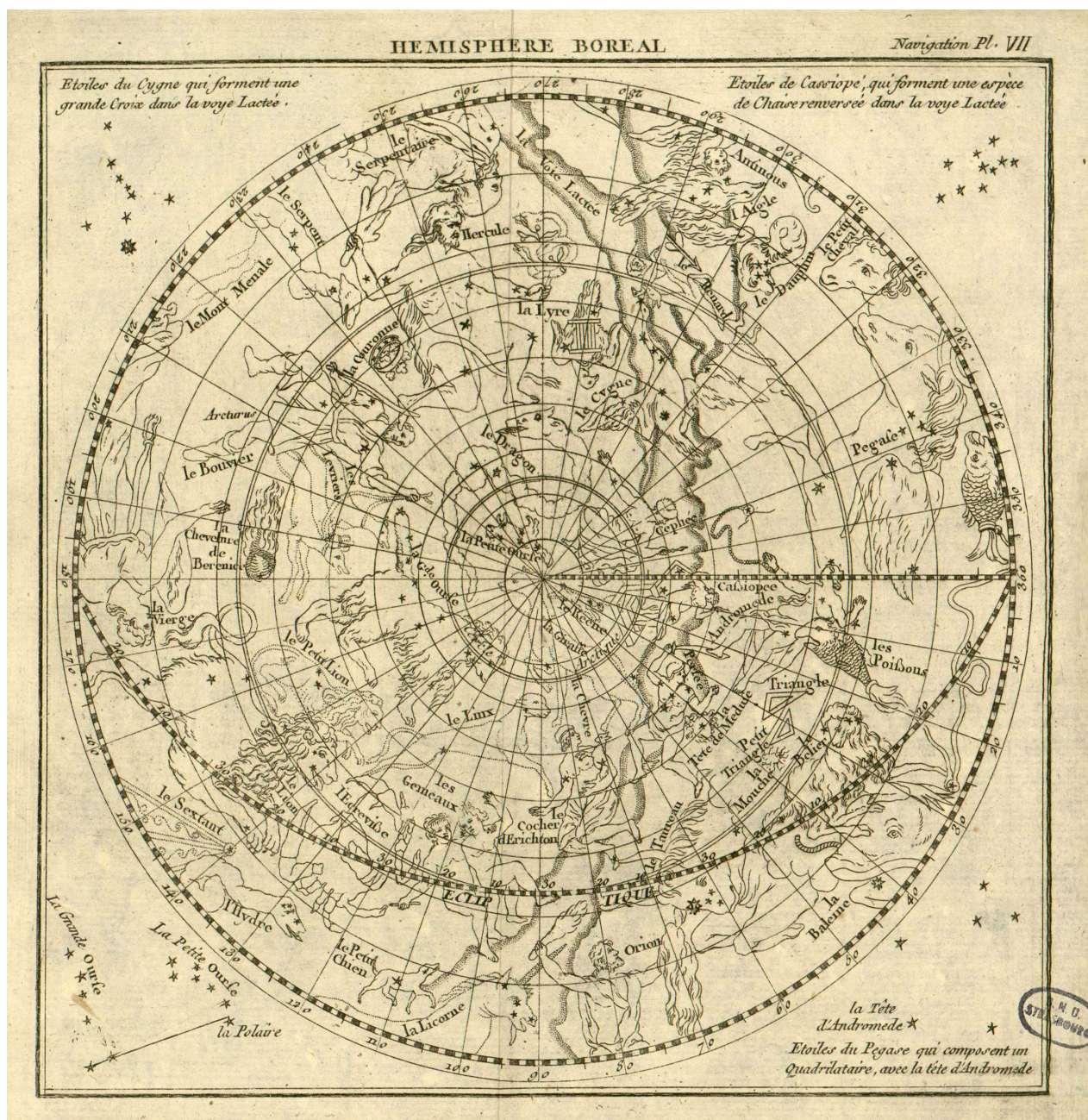


Рис. 17. Карта північного неба з «Математичного курсу» Е.Безу (*Cours de mathématiques 2, Pl. VII, 1793*). Цифрова бібліотека університету Страсбурга

засоби¹¹³. Для визначення курсу корабля у відкритому морі (*navigation hauturière*¹¹⁴), де, на відміну від традиційного плавання вздовж узбережжя (*cabotage*), відсутні будь-які орієнтири, мореплавці, пояснює Безу, повинні

вміти проводити певні точні астрономічні спостереження за небом, використовуючи відповідні прилади та інструменти, вміло наносити дані на карту, а також знати як послуговуватися астрономічними таблиця-

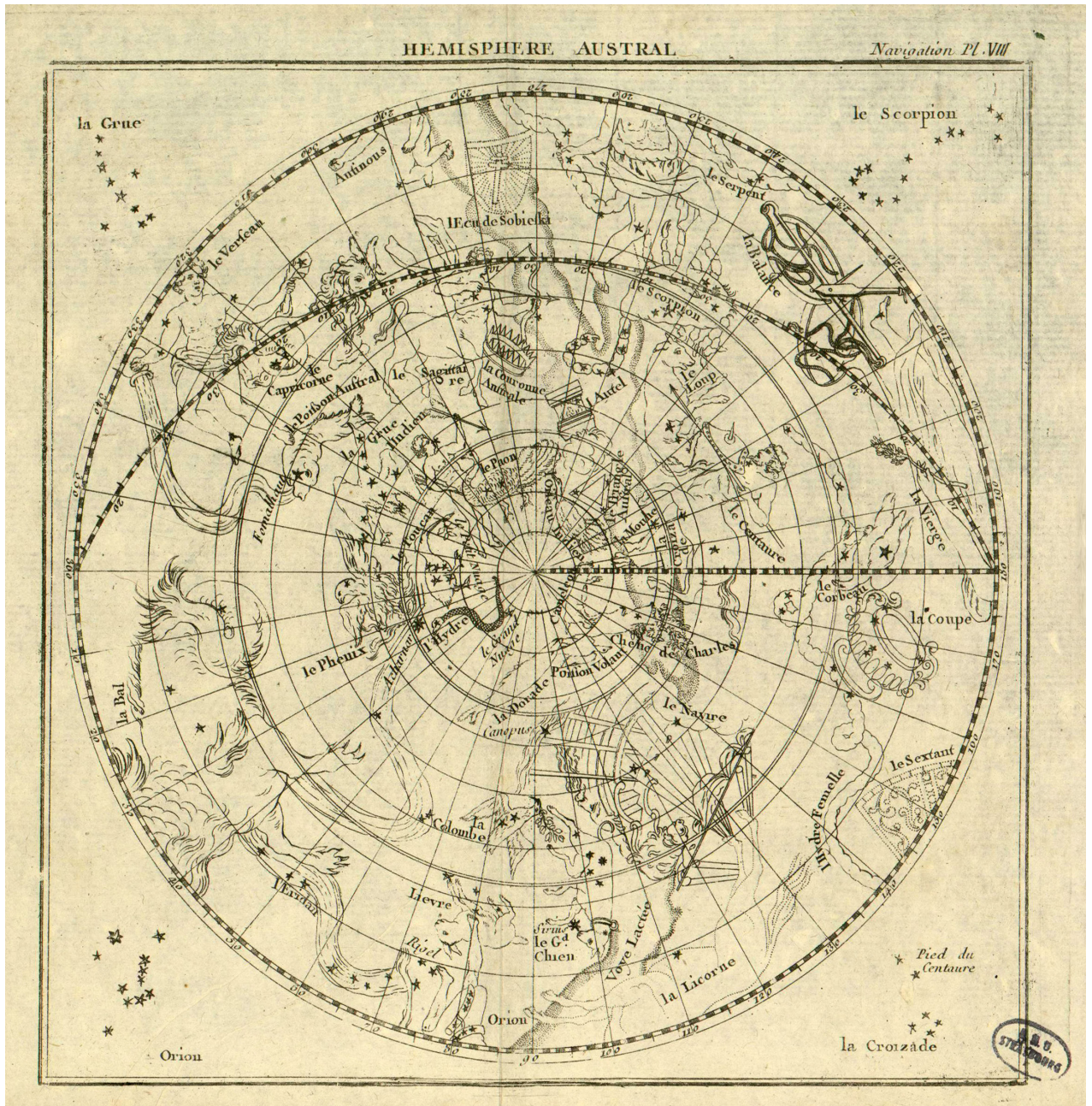


Рис. 18. Карта південного неба з «Математичного курсу» Е.Безу (*Cours de mathématiques 2, Pl.VIII, 1793*). Цифрова бібліотека університету Страсбурга

ми, вносячи до них необхідні поправки. Відомості з теоретичної і практичної астрономії переважно сконцентровані у перших трьох розділах (секціях) посібника.

У першому з них йдеться про предмет астрономії, її підрозділи і значення¹¹⁵; фігу-

ру земної кулі¹¹⁶; видимі рухи небесних тіл; власний рух Землі. Зміст деяких з уступів другої секції, – в якій продовжено виклад відомостей¹¹⁷ з астрономії, корисних для мореплавців», – розкривають їх назви [27, с.97]:

- «Про річний рух Сонця, справжній вимір часу, а також про відмінності між роками простими (*communes*) і високосними (*bissextiles*¹¹⁸)» (с.98-105);

- «Про кола¹¹⁹ і точки сфери, які відповідають різним порам річного руху Сонця» (с.105-109);

- «Наслідки, що виникають в результаті /видимого/ річного руху Сонця по відношенню до кліматів, зон, тривалості днів і т.д.» (с.109-112);

- «Про планети¹²⁰ і нерухомі зірки» (с.112-116);

- «Про Місяць¹²¹, про його Фази і його Затемнення; про «золотий поділ¹²²» (*du pombre d'or*), і епакти» (с.116-126);

- «Про те, як розрахувати фази¹²³ Місяця» (с.126-131);

- «Про спосіб визначення положення¹²⁴ зір у відношенні до Екліптики і у відношенні до Екватора» (с.131-137);

- «Про обчислення¹²⁵ Довготи, Прямого Сходження і Схилення Сонця [...]» (с.137-143);

- «Про спосіб визначення положення зір щодо горизонту¹²⁶» (с.145-148);

- «Про результат \визначення\ видимої висоти зір \в залежності від\ висоти ока Спостерігача над поверхнею Моря» (с.148-149);

- «Про Рефракцію¹²⁷» (с.149-152);

- «Про діаметри Сонця і Місяця» (с.152-155);

- «Як обчислювати¹²⁸ різні характеристики (*circonstances*) добового руху зір, їх піднесення (*lever*), їх проходження через Меридіан, їх захід (*coucher*), і їх положення (*situation*) відносно горизонту» (с.155-162).

У третьому розділі (с.163-240) автор навчас, як попередньо набуті знання (*connaissances*) використовувати в навігації. Починаючи виклад з причин припливів і відливів (*reflux*), він апелює до Табл. XVII та XVIII (корекційної; обидві скопійовані Фальківським [Ф2, с. 29]), що дають мож-

ливість оцінити час їх появи та найбільшу (й найменшу) їх висоту в деяких портах Франції, Англії, Голландії та Ірландії.

Велику частину розділу займає опис двох навігаційних інструментів, на думку Безу, «найбільш використовуваних» на той час, а саме «Англійського квадранта» (*le Quartier Anglois*), тобто меридіанного квадранта або «Квадранта Дейвіса¹²⁹» (*Le quartier de Davis*), що прийшов на зміну навігаційному квадранту, та Октанта (*l'Oc-tant*), попередника секстанта.

Описуючи їх будову та способи застосування для визначення з допомогою зір географічних координат, Безу зауважує, що перший з них – це астрометричний візуальний прилад, який не відповідає своїй назві, бо складається, зокрема, з двох градуйованих дуг кола (різного радіуса) в 60° (нанесених через 1°) та 30° (через – 10'), а не з традиційної чверті кола. В октанті, який Безу називає «найперфектнішим у спостереженнях на морі» [27, с.172], замість давнішої діопри (*pinnul*) почали використовувати зорову трубу (*une lunette*), підбір розмірів лінз для об'єктива якої він радить здійснювати за порадами де Лякайя¹³⁰ [27, с.179]. У наступному параграфі про астрономічне визначення довготи за допомогою затемнень, Безу вказує на незручність використання на морі дуже довгих люнетт (люнет, *lunettes*) для їх спостережень саме з цією метою [27 с.220].

«Але п. абат Рошоу (Рошон), астроном військово-морського флоту, – продовжує Безу, – уміло скориставшись новими ступенями досконалості, яких від донедавна добилися у зорових трубах, і які \таким чином\ набагато зменшили їх довжину, – запропонував¹³¹ використовувати їх при цих видах спостережень, полегшивши засіб приведення небесного тіла (*l'Astre*) в поле люнетти. Бажано, щоб ця ідея мала той повний успіх, який, здається, обіцяють її перші тести (*essais*), що були зроблені¹³²» [27, с.221].

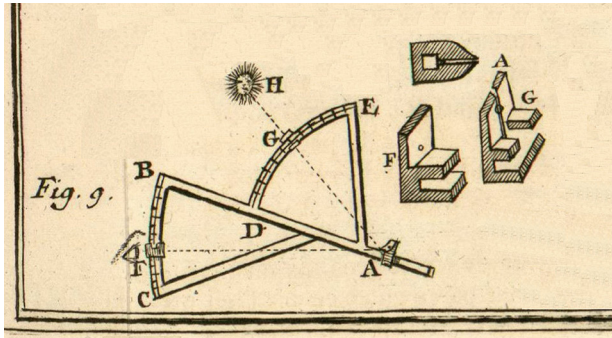


Рис. 19. Англійський або Давіса квадрант, описаний Безу

Перед цим Безу пояснив чотири способи знаходження довготи на морі:

1) маючи карту ізоклінів «англійського астронома Галлея», «але цей метод не настільки певний, наскільки простий¹³³» [27, с.217];

2) за допомогою хронометрів («Морських годинників» /*Montres marines*/, забезпечення рівномірності ходу яких і їх незалежності від зовнішніх умов ще залишається ключовою проблемою) [27, с.218];

3) спостерігаючи якесь «миттєве» астрономічне явище¹³⁴ в Небі [...] або за самим рухом зір» (затемнення Сонця, Місяця, зір Місяцем¹³⁵, супутників Юпітера¹³⁶);

4) вимірюючи відстань від зорі до Місяця або Сонця.

При відсутності згаданих явищ, «нічого не залишається, як використовувати рухи Місяця» [27, с.221]. Тому далі йде досить детальний виклад елементарної «Теорії Місяця» [27 с.221-240]. У наступній четвертій секції автор подав основи сферичної тригонометрії та їх застосування при астрономічних вимірах в навігації, зокрема додатковий матеріал про використання октанту [27, с.267], про інші методи знаходження довготи та про оцінку помилок, допущених при цьому [27, с.249-271], про таблицю правок, які треба зробити при визначенні широти та довготи, враховуючи сплюснутість¹³⁷ Землі [27, с.274-280].

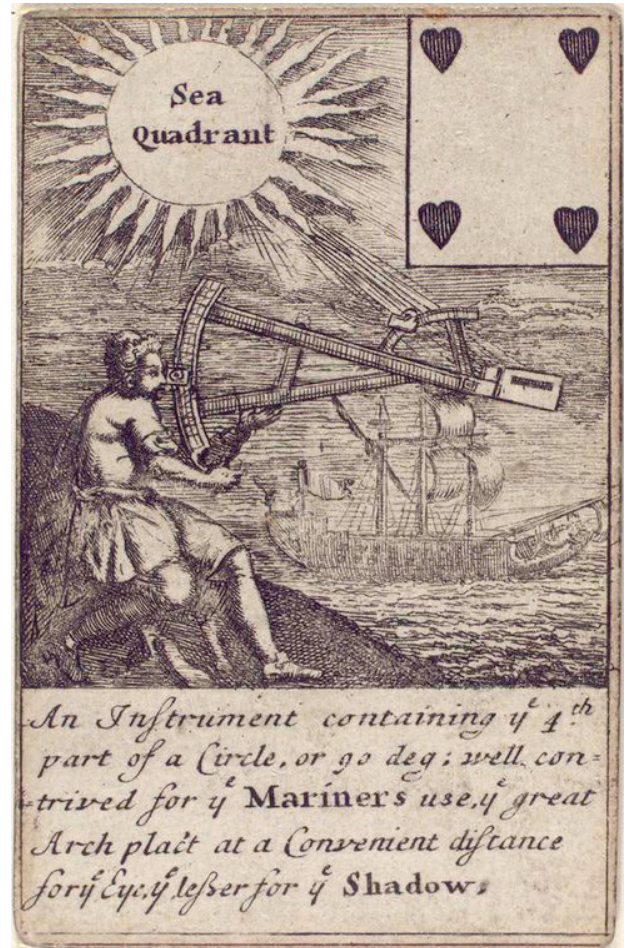


Рис. 20. Англійський морський квадрант Безу на грав'ній карті 1702 р.

ІФ копіює «Таблиці астрономічні, надруковані в С.-Петербурзі 1791 року у другій частині навігаційних досліджень п. Безу» (Етена; **Bezout**; 1730-1783) (с.25-31). Це в основному таблиці хронологічні, морські та астрономічні. Частина з них служить для знаходження певних величин, пов'язаних із Місяцем. До «Таблиці XIV, що служить для обчислення істинних видів \фаз\ Місяця на Паризькому меридіані» на 1780-1800 р. \с.28\, ІФ додає пояснення «способу \показание\, за яким знаходять корні років \с.31\». Щодо таблиць Сонця, то ІФ має справу з «середніми Сонячними рухами», «еквацією», рефракцією променів світла, відомими на той

час характеристиками Сонця тощо. У Безу він позичає також «Таблицю XIII, що показує пряме сходження \восхождение\ і схилення \склонения\ головних зір на початку 1760 року і щорічну їх зміну», супроводжуючи її своїм зауваженням про системи позначень (буквами грецької абетки в Байєра /1603 р./ та латинської – в Алессандро Піккольоміні /1559/) [Ф2, с.28].

ПОРІВНЯННЯ ТАБЛИЦЬ ФАЛЬКІВСЬКИМ

ІФ творчо використовував опубліковані результати спостережень різних астрономів. Пишучи у своєму «Скороченні змішаної математики» (ч.ІІ, 1799, гл.4) про кутові переміщення «нерухомих» зір та їх спостереження, він порівнює, напр., дані щодо визначення схилення «останньої зорі у хвості Великої Медведиці», отримані Птолемеєм у 138 р., Тихо Браге – 1585 р., Річчолі – 1660 р. та де ля Гіром – 1700 р. [4, с.26]. Аналогічно він зіставляє результати про довготу і широту «серця Львиного», подані Птолемеєм у 138 р., астрономами короля Альфонса – 1386 р., Вільгельмом Гассом – 1586 р. та Тихо Браге – 1601 р. [т.с., с.27].

Розбіжність даних Кеплерової «усередненої» таблички величини «дуги зору» для зір і планет з Гевелієвими, ІФ пояснює «частими перемінами атмосфери» і надає перевагу Гевелію [Ф4, с.29-30].

Як уже згадувалося [12, с.637], в одній з наведених таблиць порівнено діаметри 5 планет за даними Альбатегнія, Тихо-Браге, Кеплера, Річчолі, Гевелія та Гюйгенса. Зауваживши велику розбіжність даних, ІФ виснує, що спостереження Гугенійові \Сатурна, Юпітера, Марса і Венери\ та Гевелійові Меркурія по справедливості оцінюємо найвірнішими, котрих надалі притримуватися маємо» [т.с.] [Ф4, с.40]. Здавалося б, що на час укладання цієї таблиці, ІФ, видно, не мав під рукою новіших даних (якими він постійно

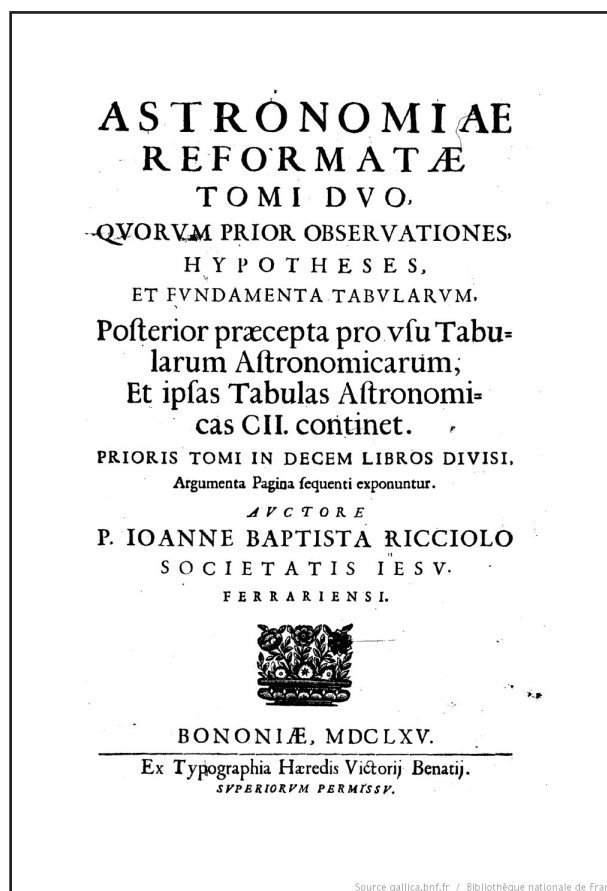


Рис. 21. Титульний аркуш книги Дж.Річчолі та ін «Astronomiae reformatae» (1665).

оперує в рук. [Ф1] та [Ф2]). Однак через десяток сторінок він уже звертається до більш сучасних, а саме де ля Гіра, порівнюючи його дані про періоди руху планет навколо Сонця з аналогічними, отриманими Кеплером і учнем Тихо Браге Северином Хрестіаном Лонгомонтаном (Longomontanus; 1562-1647) [Ф4, с.52-54], [12, с.649, прим.66], а також Джованні Доменіко Кассіні (Cassini; 1625-1712), укладаючи власну таблицю з його даними про періоди обертання супутників Сатурна та Юпітера (а також їх віддалі до них і співвідношення діаметру Сатурна та його кільця) та результатами Ньютона, Гюйгенса та «англійських астрономів» [Ф4, с.66], [12, с.638].

Як видно з записок ІФ та аналізу «Ки-



Рис. 22. Астрономічні інструменти на ілюстрації з 2 тому видання «*Astronomisches Handbuch*» (J.L.Rost, G.D.Cassini, P.Wargentini, G.F.Kordenbusch)

ївських місяцесловів», ІФ творчо користувався астрономічними таблицями де ля Гіра та Е.Безу, порівнюючи, напр., дані останнього про фази Місяця з «С.Петербурзьким вычислением» і подаючи паралельно свої обчислення «Кореня Київського» поряд з «Кор/енем Паризьким», зокрема на 1799 р.) [Ф4, с.97]. У задачі (№109) на знаходження «границі сонячного затемнення», ІФ зауважує, що різні астрономи отримали різні дані, бо по-різному визначали видимі поперечники і паралакс широти (дає дані Птолемея, Тихо Браге, Кеплера, Річчолі, англійського астронома Вінґія (1661)) [Ф4, с.90].

ІФ ставиться досить прискіпливо до табличних даних при подачі вправ та завдань, які автор називає, переважно, задачами. Тривалість сонячного року, напр., подається за результатами Кеплера (Рудольфові таблиці), Річчолі, Тихо Браге та де ля Гіра. Згадано Франца Бьянкіні («Бланшін»), Кассіні, «автора Грегоріанського календаря», а також «самого Діонісія Петавія» зі своїми «Астрономічними Паризькими таблицями» [Ф4, с.43]. В іншому місці, у розд.6, в якому йдеться про затемнення та про лібрацію планет, ІФ радить, як краще провести спостереження сонячного затемнення (с.95) та як за допомогою таблиць Петавієвих «Визначити часи майбутніх сонячних затемнень на декілька років» [т.с., с.95-96]. За думкою ІФ, згадані Рудольфові таблиці у багатьох місцях потребують корекцій, як це видно, напр., з його міркувань про ексцентриситет Сонця: «Кеплер кладе його 1800, однако у нинішні часи всі астрономи згодні, що Кеплерів ексцентриситет надто великий, і тому Рудольфові таблиці, на основі нього укладені, вимагають поправки. Кассіні пропонує ексцентриситет еліпса 1700, а Вістон [...] – 1686» [Ф4, с.45].

Щодо форми Землі, то ІФ формулює таке твердження у вигляді Теорема 1: «Фігура Землі майже подібна до фігури кулі».

У «Доведенні», а точніше поясненні сказаного, ІФ аргументує факт «майже кулеподібної форми Землі» круглою формою її тіні на поверхні Місяця, коли останній «тіню земною затемнюється». При цьому він опирається на результати спостережень Х.Клавія, І.Ньютона, Гюйгенса, Л.Ейлера, Мопертюї, Пікара, Снеллія, Домініка Кассіні Молодшого, Манфреда (з Риму), а також на згадані «Таблиці Річіольові» [Ф4, с.119].

ДОДАТОК 1.

Перелік таблиць¹³⁸ з рук. 728/582С ІФ [Ф2]

- _с.1-2. «Таблицы Епактальныя Астрономическія Парижскія, /Выписанные из 1. Тома Dion. Petav. Lib.VIII, p.559 (по вр\емени\ ст\арого\ шт\илия\ час. от півноча¹³⁹)». *Йдеться про Дені Пето або Діонізія Петавія (Dionysius Petavius / Denis Petau ; Orléans 1583-1652), якого «Паризькі таблиці» ІФ читав 1794 р., як видно з його записів. У таблиці подано: «Вековые епакты по ст.шт. час. от ½ ноч. /годы 1, 1701, 1801./ та «Годы от 1 до 100». Навпроти них – такі 4 стовпці: «Ср\едняя\ дви\жения\ О \Солнца\ от равно\денствия\», /// «Неправильность О \Солнца\», /// «Неправильность Д \Луны\» та «Движение Широты Д». У тій же таблиці, нижче, поміщено 2 таблиці, що відповідають 4 згаданим стовпцям:
- _с.1-2. II. «Таблица для месяцев в простом году» та
- _с.1-2. «Таблица для месяцев в высокосном году». Далі також відповідно до цих 4 стовпців:
- _с.1-2. «Таблица месяцев лунных». Праворуч від всіх названих розміщені:
- _с.1-2. «Таблица Движений Солнца и Д» для часов, минут и секунд.» \від 1 до 60\ з 4 стовпцями:
- _с.1-2. «Ср\еднее\ Дви\жение\ и неправ\ильность\ О \Солнца\», /// «Ср\еднее\ Дви\жение\ Д от О», /// «Непра\вильности\ Д», /// «Дви\жение\ шир\оты\ Д» // На наступній¹⁴⁰ стор. 2\ :
- _с.2. Для 4 колонок, а саме: «Дни, часы, мин\уты\ и проч. \секунды та її частини\», «Ср. дви\ж. О \Солнца\» от Ф \Овна\», «Неправильность О \Солнца\», «Неправильность Д» та «Дви\жение\ шир\оты\ Д». *Подано: «Правила к сысканию среднего Новолуния», /// «Правила к сысканию среднего Полнолуния», /// «Правила к сысканию Первой четверти Д», /// «Правила к сысканию Последней четверти Д». Праворуч від них розміщена
- _с.2. «Таблица дви\жений\ О \Солнца и Д\Луны\» для дней» \від 1 до 31\, що містить 4 стовпці аналогічні тим, які розміщені на попередній сторінці у правій таблиці (а саме «Ср. Дв. и непр\авильность\ О», «Ср. Дви\ж. Д от О», «Неправ. Д» та «Дв. шир. Д»).
- _с.5-10. «Таблица логистических логарифмов». *Таблица доведена до стовпця 63, що відповідає 3780\0-60; стовпці 64-79 не заповнені (с.8), що свідчить, що ІФ цими логарифмами не користувався. Далі йде пояснення латинською

мовою про їх суть та дві задачі (проблеми) і два приклади на їх знаходження та використання (у невеликому параграфі під назвою: «De logarithmis logisticis» с.9-10). Виписки (*Hactenus versio latine*) зроблені, як зауважив наприкінці тексту сам ІФ, походять «*ex Gallico sermone de logarithmis*» (с.10). «Таблиці логістичних логарифмів» з'явилася вперше у «Каролінській Астрономії» Стріта 1661 р. (*Street's Astronomia Carolinae*)

- _с.11. «Таблицы астрономическія Делажировы, изданныя въ Парижѣ 1735 года» [38]. *Примітка ІФ напочатку свідчить про його творчий підхід до вибору таблиці: «Тут деякі таблиці, без яких можна обійтися при обчисленні затемнень, або на місце яких є справніші, пропущені, а тому нумерація не така як у Автора.» (тобто Ф. де ля Гіра, автора [38]).
- _с.11. Таблица I (у Автора III). «Уравнения времени на 1700 исполнившийся год». (= III. De l'Equation du temps pour l'année 1700. Accomplie [38, tabl. III]). *Стовпець градусів, нульовий стовпець для Ф \Овна\ та 11 стовпців для інших знаків Зодіака. «Ця таблиця не потребує чутливої поправки на це століття, ні на попереднє», – повторює дослівно ІФ за де ля Гіром, додаючи також його поради як користуватися Таблицею.
- _с.11-12. Таблица II (у Автора IV). «Реестр знатнейших мест Земли с разностию времени, прибавляемою или вычитаемою из времени Меридиана Королевской Обсерватории Парижской, или с разностию долготы мест, и с возвышением полюса, или широтою оных же мест» (с.11). (=Table IV. Catalogue des lieux considérables de la Terre, avec la difference du temps qu'il faut ajoûter ou ôter au temps du Méridien de Paris à l'Observatoire Royal, ce qui est leur difference de longitude, et de la hauteur de Pole ou latitude de ces mêmes lieux. [38, tabl. IV]). *Для Cracovia, Dantiscum, Mosqua, Warsowia та ін. Всього 102 назви міст світу, але без українських, як приклад, ІФ порівнював з даними у СПб календарі (с.12).
- _с.12. Таблица III (у Автора V). «Преломления лучей соответствующее каждому градусу высоты светил». (= Table V. Refraction [38, tabl. V]). *У поясненні ІФ акцентована необхідність покращувати точність астрономічних спостережень, зокрема потрібно додавати паралакс \параллаксис\ . «Але ми не знаходимо паралаксу досить чутливого для Сонця, – уточнює ІФ, –

- тому ним можна знехтувати. Однак, якщо покласти паралакс горизонтальний 6 секунд, то знайдена за ним середня віддаль Землі від Сонця /виноситиме/ 34377 півпоперечників Землі. А якщо // покласти паралакс 10 секунд, то найдена за ним віддаль Землі від Сонця /буде/ 20626 півпоперечників Землі, що дає 30,939,000 звичайних французьких миль» (с.12-13). **Подаючи «таблицю заломлення зір» (тобто, рефракцій променів світла від світил) Філіппа де ля Гіра, котрий «знайшов за найточнішими спостереженнями заломлення зір на кожен градус висоти»¹⁴¹, ІФ зауважує в іншому місці: «З астрономічних спостережень можна запримітити, що зорі в зеніті ніякого заломлення не мають, а на горизонті знаходячись, найбільше мають заломлення, так що воно від горизонту до зеніту неперервно зменшується» [Ф4, с.32- 33].
- _с.13. Таблиця IV (у Автора VI). «Склонение каждого градуса Еклиптики» (від 1 до 30). (= Table VI. Déclinaison de chaque degré de l'Ecliptique. [38, tabl. VI].)
- _с.13. Таблиця V (у Автора VII) «Восхождение прямых каждого градуса Еклиптики» *Скорочений варіант таблиці де ля Гіра, що розміщена аж на трьох сторінках. (= Table VII. Ascension droite de chaque degré de l'Ecliptique [38, tabl. VII].)
- _с.14. «Таблиця VI (у Автора VIII) Углов Еклиптики с меридианом к востоку в полушарии северном» (от 0 до 30, для всіх знаків Зодіака). (=Table VIII. Angles de l'Ecliptique avec le Méridien vers l'Orient dans l'Hemisphere Septentrional. [38, tabl. VIII].) *ІФ пропустив 2 таблиці де ля Гіра, а саме [38, tabl. IX, X]: Table IX. Ascension droite et déclinaison des principales Etoiles qui paroissent sur notre horizon, pour l'année 1700. accomplie. Table X. Longitude et latitude des principales Etoiles qui paroissent sur notre horizon, pour l'année accomplie 1700.
- _с.14-15. «Таблиця VII (у Автора XI) Средних рухів Сонця». (= Table XI. Moyens mouvemens du Soleil.) *Із зауваженням ІФ: «У високосні роки після \28\ лютого місяця потрібно додавати до запропонованого часу один день для знаходження відповідного йому середнього руху Сонця»
- _с.15. Таблиця VIII (у Автора XII). «що містить півпоперечник Сонця і час проходження півпоперечника $\odot$ \Сонця\ через меридіан». (= Table XII Demidia. $\odot$ et temps du passage du Diam-
- ètre/ $\odot$ par le Méridien. *Із зауваженням ІФ: «Ця таблиця не потребує поправки протягом 50 років, як раніше, так і після 1700 року».)
- _с.15-16. «Таблиця IX (у Автора XIII) Порівняння центру $\odot$ \Сонця\ (aequationis centri) або Простоферез \Сонця\». (=Table XIII. Equation du centre du Soleil.)
- _с.16. «Таблиця X (у Автора XIV), що містить півпоперечники Сонця, часовий його рух, і віддалення від Землі у числах логарифмічних» с.16. (= Table XIV. Diamètres du Soleil, son mouvement horaire, et son éloignement de la Terre, en nombres Logarithmiques.)
- _с.16-17. /Збірна/ «Таблиця XI (у Автора XV), Середніх рухів Місяця» («в роках, місяцях, днях, годинах, хвилинах і секундах»). (= Table XV. Moyens mouvements de la Lune.) *Подано таблицьку «корнів рухів \місяця\ для років 1700 1780 1798 1799 1800 та по новому стилю для 1801; з приміткою до таблицьки «Середніх рухів Місяця в повних місяцях». У високоснім році після 28 лютого місяця додається день до запропонованого часу» с.16
- _с.17. «Таблиця XII (у Автора XVI) Порівняння центру \Місяця\ або Простоферезів місячних» с.17. див с.15-16. (=Table XVI. Equation du centre de la Lune.)
- _с.18-19. «Таблиця XIII (у Автора XVII) Поправление Луны и её узла, состоящее в минутах и секундах с десятичным дробями секунд». (= Table XVII. Correction de la Lune et de son Nœud.) *Розрахунки подано для «віддалей Місяця від Сонця» та «віддалей Місяця від апогея сонячного» [Ф2, с.18-19], а також поправки Місяця і його вузла («у хвилинах і секундах, з десятичним дрібненням секунд».
- _с.20. «Таблиця XIV (у Автора XVIII) Содержащая часовое движение Луны в союзах, горизонтальный поперешник, горизонтальный паралаксис, и расстояние ее от Земли». (= Table XVIII. Mouvement horaire de la Lune dans les Syzygies, son diamètre horizontal, sa Parallaxe horizontale, et sa distance à la Terre.) *Тому що «Точну таблицю місячного годинного руху укласти не можна, з причини поправки, яка має досить багато різниць», ІФ зауважує, що згаданою таблицею можна користуватися, «не віддаляючись від істини, хіба що небагатьма секундами, що в обрахунках не є важливим» [Ф2, с.20].
- _с.21. «Таблиця XV (у Автора XX), що містить еквацію

- вузла \Місяця\, і пропорційні скрупули, які потрібно шукати за допомогою віддалі Місяця від Сонця». (=Table XX. E nation du nœud de la Lune et des scrupules proportionnels qu'on doit chercher par le moyen de la distance de la Lune depuis le Soleil.)
- _с.21. «Таблиця XVI (у Автора XXI), що містить просту \простую\ широту \Місяця\ з надлишками \с излишками\». (= Table XX. Latitude simple de la Lune avec l'excès.)
- _с.21. «Таблиця XVII (у Автора XXII), що містить просте приведення істинного місця \Місяця\ до екліптики. (= Table XXII. Réduction simple du vrai lieu de la Lune à l'Ecliptique, en posant l'inclinaison de la Lune avec l'Ecliptique de 5°1'30".)
- _с.21. «Таблиця XVIII (у Автора XXIII), Поправка горизонтального діаметра \поперечника\ Місяця і віддалі її від Землі». (= Table XXIII. Correction du diamètre horizontal de la Lune, de sa Parallaxe, et de sa distance à la terre.)
- _с.22-23. «Таблиця XIX (у Автора XIX), що містить останню еквацію Місяця», де подана поправка віддалі Місяця від Сонця. (= Table XIX. Dernière Equation de la Lune.)
- _с.23. «Таблиця XX (у Автора XXIV), що містить діаметр \поперечник\ Місяця від 5 до 5 градуса висоти центру його на горизонті». (= Table XXIV. Diamètres de la Lune de 5 en 5 degrés de la hauteur de son centre sur l'horizon.)
- _с.22 \так\ «Таблиця XXI (у Автора XXV), що містить паралакс \Місяця\ від 5 до 5° висоти центру його \Місяця\ на горизонті». (= Table XXV. Parallaxe de la Lune de 5 en 5 degrés de la hauteur de son centre sur l'horizon.) *Пояснення як користуватися таблицею (à la Hîre, sans exemple) та зауваження «Естьли же лунный горизонтальный параллакс или высота » на горизонте исправно в таблице не находятся: то должно сыскывать пропорциональные части, чтобы иметь искомое» (с.22).
- _с.23. «Таблиця XXII (у Автора XXVI), содержащая наклонение Лунного круга с кругом широты к ближайшему узлу и к еклиптике, от 10 до 10 минут содержания широты для затмений» с.23. (= Table XXVI. Inclinaison de l'orbite de la Lune avec un cercle de latitude vers le nœud le plus proche et vers l'Ecliptique de 10 en 10 minutes de l'argument de latitude pour les Eclipses.)
- _с.24. «Таблиця XXIII (у Автора XXVII), содержащая угол DGE', который должно вычитать из угла DGC при исчислении затмений». (= Table XXVII. Angle DGE' qu'il faut ôter à l'angle DGC, pour les Eclipses.)
- _с.24. «Таблиця XXIV (у Автора XXVIII), що містить Епакти для Нового Місяця і Повного Місяця». (= Table XXVIII. Epactes pour les Nouvelles et Pleines Lunes.) *У французькому тексті – у множині.
- _с.25-31. «Таблицы астрономическія, нанечатанные въ С.-Петербургѣ въ 1791 году при Второй Части Навигационныхъ Изслѣдованій Господина \Етена\ Безу» Cf. [27, 138-139].
- _с.25. «Таблиця I, що містить Рівняння \порівняння\ часу».
- _с.25. «Таблиця II, скорочена, що містить Епохи середніх Сонячних довгот на Паризькому Меридіані» \для п'яти «Григоріанських років 1796-1800». *Внизу під нею «Составление Корня для Киева на 1798 год», де за Довготу Києва взято 48.7.30, а Парижа – 20.0.0 («В Киеве в полдень 31 Декабря 1797 по ст\арому\ шт\илу») (с.25).
- _с.25. «Таблиця III, що містить середні Сонячні рухи у повні місяці».
- _с.26. «Таблиця IV, що містить середні рухи Сонця у дні місяця, години, хвилини і секунди».
- _с.26. «Таблиця V, що містить еквацію або порівняння сонячного центру».
- _с.27. «Таблиця VI, що містить величини \количества\, які від істинної сонячної довготи потрібно відняти, або до неї додати, щоб отримати пряме сходження \восхождение\».
- _с.27. «Таблиця VIII, що містить перетворення часу в частині екватора».
- _с.27. «Таблиця IX, яка служить для перетворення частини екватора на час».
- _с.27. «Таблиця X, що містить нахили морського горизонту» в залежності від положення ока спостерігача \від 1 до 225 футів\. ІФ виснує: «З цієї таблиці видно, що квадрати кутів нахилу \наклонения\, коли вони не великі, \майже\ пропорційні піднесенням\ возвышениям\ ока» \висоты ока над морським горизонтом\». *ІФ: «Таблицы три, заключающие поправления, кои при наблюденных высотах учинить надлежит».
- _с.27. «Таблиця XI, що містить заломлення \рефракцію\ променів».
- _с.27. «Таблиця XII, що містить радіуси \полупоперечники\ Сонця». *Пор. Безу [27, с.152-155] Des diamètres du Soleil et de la Lune¹⁴².
- _с.28. «Таблиця XIII, що показує пряме сходження \восхождение\ і схилення \склонения\ головних

- зір на початку 1760 року, і щорічну їх зміну». *Наведено дані для 40 зір¹⁴³.
- _с.28. «Таблиця XIV і XV, що служать для обчислення істинних видів Місяця на Паризькому меридіані»: «Таблиця XIV на наступні роки» \1780-1800\, а «Таблиця XV. На місяці». *Средняя четверть Люнации есть 7 дней 9 часов 11 минут и 45''.
- _с.29. «Таблиця XVI, що служить для обрахування істинної години видів Місяця». *«Часы и минуты, содержащиеся в сей Таблице всегда надобно прикладывать к дням, часам и минутам, вычисленных при помощи XIV и XV таблиц [...]».
- _с.29. «Таблиця XVII, що показує місцеві \прикладные\ години деяких портів» \Франції...\ * Пор. [27, с. 29].
- _с.29. «Таблиця XVIII, що показує поправку, яку треба врахувати у місцевій годині Порту, щоб отримати час найбільшої висоти Морського припливу у запропонований день».
- _с.30. «Таблиця XIX, яка містить широти, що додаються, або величини, що належать поділкам меридіану \принадлежащим делениям меридиана\ на поправлених картах».
- _с.30-31. «Таблиця XX, що показує різницю широти і віддалення \отшествия\ від меридіану на всі румби, їх четверті і градуси вираховані». *«Кінець Таблиць Пана Безу». На тій же сторінці, іншим чорнилом: «Показание Способа, коим находятся корни годов в Таблице XIV Пана Безу, для исчисления впредь истинных видов /Луны/».
- Частина таблиць Фальківського**
- _с.32. «Таблиця Різниць Сходжень /восхождений/, вирахованих на Київське Піднесення \возвышение\ Полюса 50°27'; беручи за найбільше схилення/уклонение/екліптики при середньому русі 23°28' (1798 року, травня 10 дня)».
- _с.32. «Та же Таблица Різниць Сходжень /восхождений/, перетворена в середній сонячний час».
- _с.32. «Таблиця Схилення Сонця, вирахована на найближче Схилення Екліптики 23°28' (тоді ж).
- _с.33. «Обчислення \вычисление\ попередніх таблиць відхилень \уклонений\ О \Сонця\ і різниць сходжень \восхождений/ для Києва».
- _с.37. «Показаніє Теченія » на С.-Петербурзькомъ меридіанѣ въ полночь 1798 г.».
- _с.37. «Вычисление истиннаго мѣста » на Киев(ском) Мерид(иане) въ полночь 1798. От 5 до 5 дней по Табл(ице) де ля Гир(а)» с.37.
- _с.38. «Вычисление движений » в 1798 году по корням Таблиц Майеровых».
- _с.39. «Exemplum 1706 11a die Maii 22 hora 1' post mer. Tempore apparenti Bologniae in Italia quaeritur media aetas Lunae. *Пор. табл. XXVIII епакт у де ля Гіра, що відповідає табл. XXIV у ІФ, для визначення Нового Місяця та Повного Місяця.
- _с.55-59. Виписка з книги де ля Гіра [19, с.55-59]. *Де: «Пояснення руху планет» за системою Коперника¹⁴⁴.
- _с.103. «Таблиця 29, содержащая средняя движения планеты \Сатурн\». *У 1600, від 1700 до 1780 р. та за «місяці минулі» (від січня до грудня). Там же виділено «Корни движений средних \Сатурна\ за 1700, 1780 1788 та 1789 рр. ІФ приєднав, отже, нову групу¹⁴⁵ АТ , як «Продовження Делягірових таблиць», в яких є дані, зокрема, про великі планети.
- _с.103. «Таблиця 30, що містить порівняння \сравнение\ центра Сатурна».
- _с.104. «Таблиця 31 Віддалі \Сатурна\ від \Сонця\ у числах логарифмічних».
- _с.104. «Таблиця 32 Нахилення \наклонения\ Сатурна».
- _с.104. «Таблиця 33 Редукції Сатурна».
- _с.104. «Таблиця 34 Еквації \вузла\ \Сатурна\»
- _с.105. «Таблиця 35, що містить середні рухи планети Юпітера [...]».
- _с.105. «Таблиця 36, що містить порівняння \сравнение\ центра Юпітера [...]».
- _с.106. «Таблиця 37 Расстояний О\Юпитера\ от О \Солнца\ в числах логарифмических».
- _с.106. «Таблиця 38. Наклонения О\Юпитера\ от О \Солнца\».
- _с.106. «Таблиця 39 Редукции \Юпитера\».
- _с.106-111. Далі йдуть аналогічні таблиці для Марса (с.106), Венери (с.108) та Меркурія (с.109-111).
- _с.106. «Таблиця 40, содержащая средняя движения планеты Марс [...]».
- _с.107. «Таблиця 41, содержащая сравнение\ центра Марса [...]».
- _с.107. «Таблиця 42 Логарифмов Расстояний ☿\Марса\ от \Солнца\ на каждый градус ист. неправильн.» (от 0 до 30).
- _с.107. «Таблиця 43 Наклонения \Марса\».
- _с.107. «Таблиця 44 Редукции \Марса\».
- _с.108. «Таблиця 45, содержащая средняя движения Планеты Венеры [...]». *«Від 1600 до 1700; «на

всі місяці»; «нащодень від 1 до 30».

- _с.108. «Таблица 46, содержащая сравнение центра Венеры [...]».
- _с.109. «Таблица 47 Логарифмов Расстояний Венеры от ☉ \Солнца\ * «на каждый градус ист. неправильн.» \от 0 до 30\.
- _с.109. «Таблица 48 Наклонения ♀ \Венеры\».
- _с.109. «Табл\ица\ 49 Редукции \Венеры\».
- _с.109. «Таблица 50, содержащая средния движения Планеты Меркурий [...]». *«Від 1600 до 1700; «на всі місяці»; «нащодень від 1 до 30».
- _с.110. «Таблица 51, содержащая сравнение центра Планеты Меркурия».
- _с.110. «Таблица 52, содержащая Логарифмы Расстояний \Меркурия\ от ☉ на каждый гр\адус\ ист.неправ\ильн.\ \Меркурия\ \от 0 до 30\ [...]».
- _с.111. «Таблица 53. Наклонения \Меркурия\».
- _с.111. «Табл\ица\ 54. Редукции \Меркурия\ \вычти нисх\одя\».
- _с.111. «Табл\ица\ 55. Ускорения неподвиж\ных\ звезд пред ср. движением ☉». *Таблица складається з двох стовпців¹⁴⁶.
- _с.114. «Без № табл.\ «Предсказания затмений должнествующих быть в 1800 году». *Тут поміщено також результати розрахунку фаз Місяця та згаданих затемнень¹⁴⁷.
- _с.115. «Без № табл.\ «Вычисление Новолуния Еклиптического Мая 4-го Апреля 24-го 1799 года по таблицам Делягир\а\» *Лялянд виявив певне здивування від описаного тут методу, відзначивши, що о. де Вітрі¹⁴⁸ \p. de Vitry\ скористався 1707 р. цим методом де ля Гіра з його таблиць, видання 1702 р. (с.23), – як це зробив ІФ 17\28\ жовтня 1799 р., – щоб «знайти, чи повний місяць буде екліптичним за допомогою чисел, які здаються загадовими» [20, с.354]. ІФ того ж місяця послуговувався способом, викладеним у «таблицах Майєрових» [Ф2, с.116].
- _с.116. «Вычисление Новолуния Еклиптического в Октябре 1799^{го} года иным образом по Таблицам\ Майєровым¹⁴⁹».
- _с.159. «Исследование истинного течения ☾ \Луны\ на парижском Меридиане в полночь по новому штилю в 1789 году» *ІФ почав укладати таблицю, але не завершив її (подано лише всі результати обчислень на січень). [Ф2].

ВИБРАНІ ТВОРИ ІВАНА ІРИНЕЯ/ ФАЛЬКІВСЬКОГО

- [Ф1]. \Астрономічні таблиці. Елементи Хронології, Гномоніки та ін.\. Зв'язка рукописів, писаних переважно рукою ІФ. – НБУВ. – Рук.727/692С. – 36 арк. – In 4° (і вузька 4°).
- [Ф2]. \Астрономічні таблиці і виписки з книги де ля Гіра. Таблиця логістичних логарифмів та ін.\ – НБУВ- Рук.728/582С. Збірник рукописів, писаний рукою [умовно 1799-1817].
- [Ф3]. «Сокращение смешанной математики разделенное на две части, из которых первая содержит Механику, Идростатику, Аерометрию и Гидравлику, Оптику, Катоптрику, Диоптрику и Перспективу; а другая – Тригонометрию сферическую, начала Астрономии, Географию, Хронологию, Гномонику, Пиротехнию, Архитектуру гражданскую и военную, собранную из разных авторов в пользу Киевского академического юношества. В Киеве 1793» \частина 1-а\ \с.1-106\ //Збірник матеріалів, писаних рукою ІФ. – НБУВ. – Рук.725/580С. – 188 с. – In 4°. – С.1-106 (нумерація також в арк.).
- [Ф4]. «Сокращение смешанной математики часть II., содержащая Тригонометрию сферическую, начала Астрономии, Географию, Хронологию, Гномонику, Пиротехнию, Архитектуру гражданскую и военную. В Киеве 1794» \1794 – після 1799\ – НБУВ. – Рук.726/581С. – 232 с.
- [Ф5]. \Записи різного змісту\ Б.д. [умовно 1823]. Три зошити Іриней Фальківського. Зошит № 3. – НБУВ. – Рук.398/693С. – In-F°.
- [Ф6]. Описание Киевской Академии противу вопросов, данных от министра народного просвещения действительного Тайного Советника и Кавалера графа Петра Васильевича г.Завадовского 1802 года // Труды Киевской духовной академии. – 1883. – No 8. – С.548-565 (публікація Г.Булашева). Те саме: Булашев Г. Преосв. Ириней... – 1883. – С.164 – 181.
- [Ф7]. «Выписка из Любопытного Месяцеслова на 1766 год, печатанного при Императорском Московском университете 1776 года», заключающая в т.ч. митрополитов Киевских и ректоров Академии с дополнениями //Збірник, писаний рукою ІФ. – НБУВ. – Рук.265/142С. – 360 с. – In 4°. – С.303-360.
- [Ф8]. Збірник, писаний рукою Іриней Фальківського. [II пол.XVIII – I-а пол XIX ст.]. – НБУВ. – Рук.701/359С. – 214 с. – In-8°.

- [Ф9]. Збірник документів преосвященного Іриней Фальківського, серед яких проект розміщення академічних класів, місяцеслови та ін. Оригінали та копії к.ХVIII – поч.ХІХ ст. – НБУВ. – Рук.269/379С. – 187 арк.
- [Ф10]. Сокращение церковной хронологии, называемой просто наукою о Пасхалии: В пользу обучающагося в Киевской академии духовнаго юношества, / Сочиненное оной же Академии учителем богословии и смешенной математики иеромонахом Иринеєм. Москва: Унив. тип., у Хр. Ридигера и Хр. Клаудия, 1797. – [7], 50 с. – Іп 8°. – НБУВ: Гр 3309.
- [Ф11]. Збірник, частково зібраний, частково писаний рукою Іриней Фальківського. ХVIII- ХІХ ст. – ІР НБУВ. – Рук 195/620С. – 106 арк. – Іп-4°.
- [Ф12]. Каталог книг, що належать Бібліотеці Києво-Златоверхо-Михайлівського монастиря, після її перегляду Іринеем, Єпископом Чигиринським, і після приведення до нового порядку у 1808 р., переписаний ним же самим // Збірник, писаний частково рукою ІФ. – ІРНБУВ. – Рук.14/370С. – Іп 4°. – Арк.1-49 (т.с., рук.16/615С. – 47 с. – Іп 6°).
- [Ф13]. Каталог книг, що належать Бібліотеці Києво-Миколаївського монастиря, переписаний 1804 року //Збірник, писаний частково рукою ІФ. – НБУВ. – Рук.15/378С. – 123 арк. – Іп 4°. – Арк.1-5.
- [Ф14]. Київскій мѣсяцесловъ на лѣто отъ Рождества Христова 1798, Которое есть простое, Содержащее в себѣ 365 дней съ Историческимъ извѣстіемъ о святѣйшихъ патріархахъ константинопольскихъ, бывшихъ отъ временъ Константина Великаго даже до взятія турками Цареграда въ 1453 году. Сочиненный в Киевской Академии. – /Печатан в Типографіи Академии Киевской, при Киевопечерской Лавре/. – /понад 55 с./ НБУВ. – Календари К-384/798.
- [Ф15]. Київскій Мѣсяцесловъ на Лѣто отъ Рождества Христова 1799, Которое есть простое, Содержащее в себѣ 365 дней, Сочиненный въ Киевской Академии. – Печатанъ въ Типографіи Академии Киевской, при Киевопечерской Лаврѣ. /44 с./ (НБУВ Календарі К-384/).
- [Ф16]. «Київскій мѣсяцесловъ на лѣто отъ Рождества Христова 1800, которое есть высокосное» съ «Краткимъ историческимъ извѣстіемъ о Киевской академіи». – Киев.

ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

- [1]. Булашев Г. Преосвященный Ириней Фальковский, епископ Чигиринский. – Киев: Тип. Г.Т. Корчак-Новицкого, 1883. – ІУ+286 с. (Т. с. Труды Киевской духовной Академии. – 1883. – VI-VIII, X)
- [2]. Булашев Г. Ириней Фальковский, коадьютор киевский // Киевская старина. – 1883. – Т. 5. – №1. – С. 89-120 ; №5. – С.66-96.
- [3]. Києво-Могилянська академія в документах і рідкісних виданнях з фондів Національної бібліотеки України імені В.І.Вернадського. Каталог. Вип.2. Документи з історії Києво-Могилянської академії за матеріалами фондів Ітституту рукопису (1615-1817). – Київ: ДНБУВ, 2003. – 480 с.
- [4]. Києво-Могилянська академія кін. ХVII – поч. ХІХ ст.: повсякденна історія: Збірник документів. /Національний університет «Києво-Могилянська академія». Упорядники О.Задорожна, Т.Кузик, З.Хижняк, М.Яременко. – К.: Видавничий дім «Києво-Могилянська академія», 2005. – 529 с. = КМА. Задорожна, 2005
- [5]. Києво-Могилянська академія в іменах, ХVII–ХVIII ст.: Енцикл. вид. / Упоряд. З.Хижняк. За ред. В.Брюховецького. – Київ: КМА, 2001. – С. 557–559.
- [6]. Лазаревский А. Старинные польско-русские календари. – Киев: Типография Т.Г.Мейнандер, 1900. – 22 с. <http://www.rare.univ.kiev.ua/ukr/showbook/showbook.php3?0015158>
- [7]. Максимович М. Заметки о киевском месяцеслове Ириней Фальковского // День. – 1865. – № 39. – С.936–937.
- [9]. Матвишин Я. Рукописи Ириней Фальковского по астрономии, математике и механике // Труды XXIII научной конференции аспирантов и молодых специалистов. Секция истории физики и механики. – Москва: И-т истории естествознания и техники АН СССР, 1982. – С. 44-50.
- [10]. Матвіїшин Я. Астрономічні таблиці ІФ в рук. 727/692С. https://www.academia.edu/21846710/Матвіїшин_Я_О_Астрономічні_таблиці_Іриней_Фальківського_в_рук.727_692С
- [11]. Матвіїшин Я. Ириней Фальківський – математик, астроном, поет і богослов <https://www.facebook.com/groups/738324842880248/>.
- [12]. Матвіїшин Я. Науково-педагогічна діяльність

- Іриней Фальківського в галузі астрономії // Українське небо. Студії над історією астрономії в Україні: збірник наукових праць / за заг. ред. О.Петрука. – Львів: ІППММ ім. Я.С.Підстригача НАНУ, 2014. – С.606-654. *Online (з кольоровими ілюстраціями) <https://goo.gl/HO1W7>; http://iapmm.lviv.ua/12/ukr_sky/
- [13]. Нестеренко Ю. Церковные календари и пасхалия (математический подход) // Богословские труды. – 2009. – № 42. – С. 1-19
- [14]. Рукавіцина-Гордізівська Є. Київський митрополит Євгеній (Є.О. Болховітін). Бібліографія. Бібліотека. Архів. – Київ: НБУВ, 2010. 856 с. КІПБ колекції Вє51107(3)
- [15]. Соколов В. Роль календарів у поширенні природничо-наукових знань та розвитку книгодрукування в Україні у XVII-XVIII ст. // Питання історії науки і техніки. – 2010. – № 4. – С.2-15.
- [16]. Скворцов И. Хроника жизни Ириней Фальковского // Киевские Епархиальные Ведомости. – 1861. – № 6. – С.173-187; № 8. – С.244-263; № 10. – С.305-321.
- [17]. Шекера І.: Іриней Фальковський – настоятель Київського Михайлівського Золотоверхого монастиря (1807-1811, 1813-1823 рр.) // Культурна спадщина Києва: дослідження та охорона історичного середовища. Михайлівський Золотоверхий монастир. – Київ: Фенікс, 2008. – С.69-72.
- [18]. Dreyer J. A history of astronomy from Thales to Kepler. – New York: Dover Publications, 1953.
- [19]. Ex iisdem Tabulis Astronomicis De la Hire, quae editae sunt Parisiis anno 1735. Versio latina (adornata 1798. Oct.15). – Paris, 1798.
- [20]. La-Lande, Joseph Jerome Le Francois de /La Lande; Lalande/: Bibliographie astronomique avec l'histoire de l'astronomie depuis 1781 jusqu'à 1802. – Paris: impr de la Republique, 1803 (онлайн).
- [21]. Larousse encyclopédique en couleur (en 22 vol.; 1977-1979). – Paris: France Loisirs, T. 3 (1977), т.19 (1979).
- [22]. Poggendorff J. Biographisch-literarisches-Handwörterbuch. T.1, 2. – Leipzig, 1863. (онлайн).
- [23]. L. B. Christiani Wolfii ... Elementa matheseos universae in quinque t. [...]. Том 3. Ed.Nova \... \multo correctior. – Verona 1746. (онлайн).
- [24]. Jo. Kepleri Tabulae Rudolphinae, quibus astronomicae scientiae, temporum longinquitate collapsae, restauratio continetur, à Tychone Brahe primū animo concepta et destinata anno Chr. 1564, exinde observationibus siderum accuratissimis, post annum praecipuē 1572, seriō affectata, tandem traducta in Germaniam inque aulam et nomen Rudolphi imp. anno 15 <?8 . – Ulma, 1627., in-F°. [25]. Thomae Streete Astronomia Carolina, a new theory of the celestial motions. – Londini. – 1661. – In-4° (Перевид. – Nuremberg, 1705; Londres, 1710, піклуванням Галлея /Halley/). (онлайн).
- [26]. 1666. Vindelic, Augusta: Historia coelestis complectens observationes Tyconis: Lucius Barrettus [Albertus Curtius]. – Augustoe Vindel. et Viennes, 1668; (Ratisbonx, 1672; Dilingoe, 1675, &c.). – In-F° (I вид. 1666?).
- [27]. Bézout, Etienne. Suite du cours de mathématiques, à l'usage des gardes du Pavillon et de la Marine, contenant le traité de navigation (2; Fait partie d'un ensemble de 2 tomes). – Paris: l'Imprimerie de Ph. – D. Pierres, 1793. (онлайн).
- [28]. Fauque D. Un nouvel instrument pour observer les hauteurs, inventé par M. Grandjean de Fouchy // Revue d'histoire des sciences. – 2008. – Tome 61. – № 1. – P.63-88 www.cairn.info/revue-d-histoire-des-sciences-2008-1-page-63.htm.
- [29]. Delambre J. Histoire de l'Astronomie au 18 siecle par M. Delambre, Chevalier de Saint-Michel, Officier de la Légion-d'Honneur, Secrétaire perpétuel de l'Académie royale des Sciences /.../. – Paris: Bachelier, 1827.
- [30]. Laplace, Traité de mécanique céleste. III éd. Vol. 3. – Paris: Bachelier, 1839. – 317 с. (онлайн).
- [31]. Biographie universelle ou Dictionnaire de tous les hommes qui se sont fait remarquer par leurs écrits, leurs actions, leurs talents, leurs vertus ou leurs crimes, depuis le commencement du monde jusqu'à ce jour. T.3. – Bruxelles: Ode, 1843.
- [32]. Biographie universelle et portative des contemporains, ou Dictionnaire historique /.../ des hommes vivants et des hommes morts depuis 1788 jusqu'à nos jours /.../ ouvrage entièrement neuf /.../ publie sous la direction de MM. Rabbe, Vieilh De Boisjolin et Sainte-Preuve. T.5 – Supplément. – Paris (chez F.G.Levrautlt) & Strasbourg, 1834. – 918 с. (онлайн).
- [33]. Backer, p. Augustin; Backer, p. Alois: Bibliothèque des écrivains de la Compagnie de Jésus ou notices bibliographiques: 1. de tous les ouvrages publiés par les membres /.../. Том 5. – Liège, Grandmont-Donders, 1839 – 780 с.
- [34]. Vargha M. Franz Xaver von Zach (1754-1832). His Life and Times. – Budapest, 2005 (Konkoly

- Monographs, 5. Konkoly Observatory). Онлайн.
- [35]. Леонард Эйлер. Переписка. Аннотированный указатель. – Ленинград: Наука, 1967. – 392 с.
- [36]. Philippe de La Hire, Tabulae astronomicae Planetarum omnium Ludovici XIV, Galiae Regis /.../ a Philippo de La Hire Regio Matheseos Professore. Anno 1702. Nunc verò in commodum Astronomia Cultorum denuo in lucem editae /.../. – Ingolstadii: typis Thomae Grass, Typographi Academici 1722.
- [37]. Philippe de la Hire: Tabularum Astronomicarum pars prior de motibus Solis et Lunae, nec-non de positione fixarum Ex ipsis Observationibus deductis: cum usu Tabularum, cui adjecta est Geometrica Methodus computandarum eclipsium per solam triangulorum analysim ad meridianum parisiensem. /.../. – Parisiis: Apud Stephanum Michallet, Regis Archicypographum, cum usu Tabularum, cui adjecta est Geometrica Methodus computandarum eclipsium per solam triangulorum analysim ad meridianum parisiensem. Autore Ph de la Hire, Regio Matheseos Professore, et Regiae Scientiarum Academia Socio. – Parisiis: Apud Stephanum Michallet, Regis Archicypographum. – 1687. – 148 p. (онлайн).
- [38]. Philippe de La Hire, Tables astronomiques, dressées et mises en lumière, par les ordres et par la magnificence de Louis le Grand. Dans lesquelles on donne les mouvements du Soleil, de la Lune, et des autres Planètes, déduits des seules Observations, et dépendamment d'aucune hypothèse. La position des principales Etoiles fixes visibles sur notre horizon. La Méthode du Calcul Astronomique, & le Calcul des Eclipses: par la seule Trigonométrie rectiligne. La Description, la Construction, et l'Usage des Instruments de l'Astronomie pratique moderne. Et plusieurs Problèmes utiles d'Astronomie et de Géographie. Au Méridien de l'Observatoire Royal de Paris, dans lequel les Observations qui leur ont servi de fondement ont été faites. [...]. Troisième édition. – Paris: Chez Montalant, Imprimeur-Libraire, 1735. – Прибл. 331 с. (онлайн).
- [39]. Philippe de la Hire: Tabularum Astronomicarum pars prior de motibus Solis et Lunae, nec-non de positione fixarum Ex ipsis Observationibus deductis: cum usu Tabularum, cui adjecta est Geometrica Methodus computandarum eclipsium per solam triangulorum analysim ad meridianum parisiensem. [...]. – Parisii: Apud Stephanum Michallet, Regis Archicypographum, 1687. – 148 p.
- [40]. Philippe de La Hire, Nouveaux éléments des sections coniques. – Paris: 1679.
- [41]. Gabrielis Philippa de la Hire, Ephemerides ad annum 1701. – Parisii, 1700. – In-4°.
- [42]. Tables astronomiques, par M. de la Hire. – Paris, 1755. – 4°.
- [43]. /Ph. de la Hire:/ La Gnomonique, ou l'art de tracer les Cadrans ou Horloges solaires sur toutes sortes de surfaces, par différentes Pratiques. Avec les demonstrations Geometriques de toutes les Operations. Par M De La. Hue, de l'Academie Royale des Sciences. – Paris: Chez Estienne Michallet, rue S.Jacques, à l'image S. Paul, 1682. – In-12° (перевидана 1698).
- [44]. Picard Jean, \de La Hire Ph.\, Mesure de la terre. – 1650 – 392 с.
- [45]. Voyage d'Uranibourg, ou Observations astronomiques faites en Danemarck par M. Picard (en 1671), avec les observations sur les côtes de France, par MM. Picard et de la Hire.). – Paris, 1680. – In-F° . (Передрукована 1693 в «Recueil des observations faites en plusieurs voyages, par ordre de S.M., par MM. de l'Académie royale des sciences»).
- [46]. Description d'une machine qui montre les éclipses, les mois, et les Années lunaires, avec les Epactes. Inventée par M. de La Hire, de l'Académie Royale des Science, et du Roi Lecteur pour les Mathématiques (Ladite machine se fait à Paris, chez Macquart). – 1682 - 1 с. (проспект).

¹У Збірнику, писаному частково рукою ІФ, подано матеріали з «Київського настінного місяцеслова на все 19-е століття, з показанням коротко всіх предметів пасхальних» (незавершений; арк.83в-9); таблицю «Сходу і заходу Сонця у Києві» (арк.83в.) та типові астрологічні передбачення з табличками років, якими «править та чи інша планета», починаючи з Сатурна (арк.133в.). Щоб їх розуміти, читач повинен був орієнтуватися у розміщенні небесних світил і сузір'їв. У господарському календарі на 100 років читаємо, напр., що «Січня 8 О \Сонце\ входить у Водолій [...] Лютого 7 О входить у Риби», [...] Липня 12 О входить у Лева» [Ф13, арк.24-253в.].

²«Таблиці арифметичні» (арк.35 з третього зошита ІФ) [Ф5]. Пор. [Ф1, арк.21], де йдеться про

«Арифметичні \та\ хронологічні таблиці».

³У «Гномоніці», пояснюючи методику розрахунку й креслення «сонячних першокласних годинників», ІФ (розд.2) привів два фрагменти «Таблиць Тангенсів, що відповідають кожним п'яти хвилинам» [Ф4, с.200]. Подано пораду і відповідний рисунок як розрахувати «горизонтальний годинник з 5 хвилинами» для київського горизонту [т.с., с.200-201].

⁴У «Гномоніці», пояснюючи методику розрахунку й креслення «сонячних першокласних годинників», ІФ (розд.2) радить, що у цій справі «корисно робити [...] з допомогою логарифмів» [Ф4, с.200]. Після незавершеної ним «Таблиці логістичних логарифмів», ІФ дав пояснення латинською мовою їх суті й як ними користуватися, посилаючись на «Каролінську Астрономію» («*Astronomia Carolina, a new theorie of Coelestial Motions*», 1661; 1710, 1716) Томаса Стрима (1621–89), автора праці «Appendix to Astronomia» (1664) з астрономічними таблицями, якими користувався Ньютон. Виписка, як видно з подальшого викладу ІФ (с.10), зроблена останнім з «*Gallico sermone de logarithmis*» [12, с.652, прим.105].

⁵ІФ уклав таблиці переведення дат з різних систем літочислення, поглибив основи обчислення днів рухомих церковних свят (в т.ч. Пасхи). Ця робота була децю близька до укладання календарів та місяцесловів. 1797 р. ІФ опублікував «Скорочений виклад церковної хронології, яку називають наукою про пасхалії: на користь духовного юнацтва, що навчається в Київській академії, укладене тієї ж Академії учителем богослів'я і прикладної математики ієромонахом Іринеем», що містить Пасхальні Таблиці. При розгляді трьох типів «корекцій часу» ІФ пояснює, що «Третя корекція є та, що перетворює справжній \сонячний\ час \tempus apparens\ у середній \сонячний час\ і походить з неодинакової тривалості дня; називають цю нерівність рівнянням часу (aequatio temporis), і знаходять її за таблицею 3 [...]» [Ф37, с. 63], [12, с.617]. У тому ж збірнику на арк.28-54 рукою ІФ записаний «Київський місяцеслів на рік від Різдва Христового 1800-й, який є високосним, що містить в собі 366 днів. Укладений в Київській Академії. Надрукований в Типографії Академії Київській. При Києвопечерській Лаврі», в якому на 5 сторінках (с.40-44 старої нумерації, або арк.46,50,51 збитої нової) поміщена «Стаття з церковної хронології про новий спосіб швидкого відшукування вруцеліт і золотих чисел у всякому заданому році (Укладено Києвобратським Архимандритом Іринеем) з прикладами обрахунку та табличками». Низку «математичних хронологічних таблиць» поміщено у збірці [Ф1] разом з ас-

трономічними.

⁶19.12.1799 ІФ «[...] поправляв календар і впис\ув\ав\ обчислення за червень та липень. Взяв у о.Іоак\има\ зап\иси\ п\огодної чи погодних\ таблиці чи таблиць\»; 20.12.1799 «Докін\чив\ поправки всього кал\ендаря\» [Ф8, арк.83в. – 9].

⁷З щоденних записів 1799 р. довідуємося про те, що 30.12.1799 для чергового місяцеслова ІФ «Нап\исав\ частину Таблиці погод», також про те, що того ж дня він «[...] писав передбачення \предвещание\ погод на 1800 рік, але не докінчив.». Над словом «погод \стоїть\ номер таблиці – «п\огодна\ т\аблиця\2, а внизу аркуша вказана кількість укладених таблиць за той рік: «в 1799 році всіх п\огодних\ т\аблиць\ – 42.» Ф8, арк.9].

⁸При викладі географії (Сокращение Географии та Идрографии; гл.12, с.119-163), розглядаючи математичну теорію методу укладання «Меркаторових карт» [Ф4, с.157-158]/Нове, ІФ використовує існуючі астрономічні та ін. таблиці [т.с., с.155-163], пояснює при цьому, як їх застосовувати у навігації та, перейнявшись «проблемами Безу», обговорює існуючі таблиці, в т.ч. астрономічні, для полегшення розв'язку навігаційних задач. Наведено числові результати Гюйгенса, Ейлера, Мопертюї, «Бужера» (рук.726, с.119). Далі він навчає, як проводити геодезичні роботи, складати карти і таблиці тощо [9]. Із записів ІФ: 25.07.1799 «Переп\исав\ Табл\ици\ для Геогр\аф\ичних\ широт і накреслив північну півкулю». / 26.07.1799 «Визначив декілька місць на Географ\ичній\ півкулі» [Ф5, арк.63в. У Збірнику [11] знаходиться переписаний Фальківським «Реєстр [...] книг при Ярославській Семінарії [...], серед яких значаться: «Математическая География, [...], Краткая Пасхалия \ИФ\, [...], Таблица Географического обозрения трех частей света, Таблица Географического обозрения Европы».

⁹«Аналемма – це інструмент або фігура \рисунк\», з допомогою яких в годинниках сонячних вписуються знаки зодіака і лінії довготи днів, // щоби на них, крім годин, могли бути показані і місця сонця на екліптиці з довготою днів» [Ф4, с.213-214]. Накреслено і пояснено аналемму для знаків зодіака, а потім розглянуто ще 6 задач на способи нанесення деяких знаків і кривих ліній на горизонтальні, вертикальні та рівноденні годинники, в т.ч. таку задачу: «Вписати в сонячний годинник меридіани інших міст, яких віддаль від нашого меридіану відома» (як приклад, взято «Єнісейський» та Київський меридіани) [т.с., с.217].

¹⁰«L'Assemblée législative décréta: [...] que le commencement de l'ère de la Liberté était fixé au 1er

janvier 1789» (Biémont, Émile: *Rythmes du temps: Astronomie et calendriers*. – [1999].

¹¹«Вычисление таблицы для сыскания начала утренней и конца вечерней зари в Киеве, 1798, июня 19», що на звороті аркуша має скорочену назву: «Вычисление таблицы для сыскания начала и конца зари» [Ф1, арк.13в.].

¹²У двох частинах (з правками й варіантами) – «Акростих для поправки» (тобто для коректування цього акровірша) з цитуванням географічних назв, як напр., «Рифейських гір», Дніпра, Києва та імен грецьких та римських богів. До якого ще не дібралися сурмачі нинішнього «руського міра», адже автор, хоч й не дуже вдало, перепробує зримувати похвалу на честь прибуття до української столиці імператора Павла I з (дружиною) Марією: «[...] Архангельским трубам и гласам подражай, /вход ПАВЛОВ в Киев град с МАРИЕЙ величай, / востав с одра Зевес, отвердши дверь широку, / в полночный край гляди к Днепровому потоку [...]» [Ф1, арк.12].

¹³Справа розміщено ще один широкий стовпець (тільки на цьому аркуші, [Ф1, арк.13в.]): «*Tabula arcus 02 pro singulis gradibus veri loci*», що, у свою чергу, складається з 3 стовпців, у т.ч.: *gradibus v.l.S.* (1, 2, ..., 68), *arcus 02* (напр., напроти 1° стоїть 60.24.54, напроти 2° – 59.51.20, напроти 3° – 59.17.36, аж до напроти 27°). Поряд з градусами (28–30, 48–53; та децю нижче) видно частину виконаних додаткових обчислень [Ф1].

¹⁴«Сие справедливо, что начало утренней зари сложив с долгою ея, выйдет восхождение Солнца, также долгоу вечерней зари вычитав из конца ея выйдет захождение Солнца 66.32.0.» [Ф1, арк.4].

¹⁵«Таблица, служащая к счислению начала и конца зари в Киеве» (від 1° до 30°). Незавершена.

¹⁶«*Finitus est totus hic calculus Julii 28a die anno 1798* [Ф1, арк.8].

¹⁷«выкладка некоторых уклонений солнца» [Ф1, арк.8]

¹⁸Термін «Молодик» для Нового Місяця \новолуние\ був введений значно пізніше.

¹⁹«Вычисление новолуния эклиптического, имеющего быть Мая 4го дня 1799. по новому штилю» [Ф1, арк.10].

²⁰В три етапи, з яких другий, де допущена помилка, перекреслено.

²¹«Начальные основания Гномоники».

²²Так уже в §2, де йдеться про цивільний \гражданский\ день, додано примітку з даними, взятими з СПб місяцеслова на 1804 р., а саме, що «Грудня 4-го годинник відстає від О \Сонця\ на 3 хв 59 сек, 5-го – на 3 хв 30 сек, але 24-го \він\ уже випередив О на 5 хв

47 сек, а 25-го – на 6 хв 13 сек. Відповідно до цього тривалість доби не постійна і дорівнює у згадані дні відповідно 23 год, 56 хв і 1 сек; 23 год, 56 хв і 30 сек; 24 год, 5 хв і 30 сек; 24 год, 6 хв і 13 сек.» [Ф1, арк.143в.].

²³Модернізуючи виклад про переведення «італійських годин у європейські і навпаки» (§11), ІФ наводить приклад на перетворення часу з 1806 р., тоді як у рукописі [Ф4, с.166] йшлося про 1797 р. Так само подано деякі доповнення при викладі перетворень мір часу «жидовских \еврейських\ в европейские и напротив». При поділі секунди (§13) поряд з попередньою терцією, введено ще «кварту» як 1/60 терції. При цьому введено позначення всіх частин хвилини [Ф1, арк.173в.].

²⁴«Арифметические. Таблица 5. Служащая к раздроблению Меры времени на меньшие сорта» [Ф1, арк.21].

²⁵З незначними змінами і доповненнями зміст цього посібника відповідає незавершеним «Скороченням Хронології» з другої частини згаданого курсу прикладної математики [Ф4, с.164–196] 1794 р. Цей варіант є правкою також рукописних «Скорочень початкових основ Математичної Хронології» (= [Ф1, арк.14–21]). При аналізі згаданих праць, мною виявлено цікавий факт [12]: у друкованому екземплярі Відділу колекцій НБУВ помилки, допущені при обчисленні, були виправлені червоним чорнилом рукою ІФ. Можливо, ці помилки не давали спокою їх авторові, який, як видно з його записів, викупував їх у різний час і в різних місцях перебування (навіть до 10 примірників), напевно з метою виправити огріхи, а потім подарувати книги, зокрема різним бібліотекам.

²⁶Під тою ж назвою в НБУВ зберігається його підручник 1793 р. [Ф8, с.169–214], що обіймає початки планіметрії (лонгіметрію) та «Питання з відповідями з початкових основ Анікової алгебри».

²⁷Про що вже писав Г.Булашев [2, с. 80].

²⁸Перед ним знаходиться «Місяцослов с Богом Святым всего лета», у якому, за давньою традицією, початок року припадає на вересень): *положение честного пояса Пречистой Богородицы [...] 6408 (908) Конец Місяцеслова всего лета*» [Ф9, арк.803в–81].

²⁹Цей же «Збірник» [Ф9] містить ще, крім згаданого токайського: _арк.3– 803в. «Місяцослов с Богом Святым всего лета. / М(еся)ц септембрий. / Рекомый Вресень, по древных же Рудень. / Имей дней тритцать». У ньому рік починається, за давньою традицією, у вересні. Серед святих, що їх треба поминати у відповідні дні, названі й українські, напр.: 30 вересня «Михаила Митрополита Киевского» та «Григорія иже на пелиме рыце. А сей Григорій

пелиемскей престаився в лето 6908, созда монастыр на Вологде, на Пелим рьце, ученик же в Дионисия Чудотворца» \сб\]. ІФ пояснює зосібна досить детально, що таке індікт.

³⁰В одній обкладинці переплетено, зокрема, друковані «Kalendarz gospodarski dla Krasno-Rossyi na Rok Panski 1798» та Місяцеслів на 1798 р. і Церковне числення, друковані у Бердичеві польською і частково російською мовами. Аналогічні на 1799, 1800, 1801 та 1804 рр. [Ф13].

³¹Скажімо, при «обчисленні видів /фаз/ Місяця» 1789 року ІФ користуєся даними «про істинні місяця ☼/Сонця/ і ☾/Місяця/, що знаходяться в французькому календарі на той же рік» (за новим стилем), а саме для 1, 11, 18 та 26 січня і 3, 10, 16 та 25 лютого. Звідти подано також «таблиці для зорі за схиленнями південними» (від 1° до 90°) [Ф1, арк.8зв.]. Йдеться про час численних революційних календарів у Франції, коли рік 1789 був визнаний «Роком Свободи» [Ф1, арк.8зв.], [Ф2]. Там же, на с.97: «Вычисление видов ☾Луны\ на Киев в 1799 году по таблицам Господина\ Безу, и сравнение оных с С.Петербуржским вычислением», де «Кор. Пар\ижский\ на 1799 [...] Корень Киевский на 1799 год», а внизу – «Сделано сия вычисление на сем месте Октября 18^{го} в вечеру и 19^{го} по утру 1798 года» [Ф2], [Ф4, с.97].

³²Письменник, історик, видавець та перекладач Василь Григорович Рубан (1742 – 24.04.1795) народився в м. Белгород Слобідської України (нині обласний центр РФ) і походив із старовинного козацького роду. Навчався в КМА (1752-54), де ректором був на той час Г. Кониський, якого курс лекцій з філософії містить цікаві великі вставки астрономічного змісту. Від 1775 до 1780 рр. видав низку московських «Любопытных Месяцесловов».

³³Київо-Могилянської академії (далі КМА).

³⁴А також – «Обозрения Российской Империи» Сергія Плещеева, «Таблицы Ричиоловой» \Дж.Б.Річчолі\ з «Вольфової» географії та «Математической географии», виданої для Народних училищ Росії.

³⁵В друкарнях України на гражданський шрифт чи не вперше перейшли 1764 р.

³⁶Хіротонізований 16.01.1843. За дорученням Синоду Варлаам більше займався, однак, ревізіями Кишинівської Духовної семінарії, а з 25.10.1844 Пензенської духовної консисторії, ніж чигиринськими справами. Тим більше, що 30.06.1845 його перемістили на самостійну кафедру в Архангельськ. 1851 р. він організував там Комітет у справі історико-статистичного опису парафій Архангельської єпархії (матеріали частково друкувалися в «Архангельських

Губернских ведомостях»).

³⁷«Взгляд на Великий индиктион» (1857), «Взгляд на календарь юлианский, григорианский и вернейший их египетский» (1858), «Исследование. О поверхности всего пасхального круга, XIV Великим Индиктионом допускаемого; о несходстве этого Индиктиона с церковным лунником и о неправильной придаче к эре христианской 8-ми лет, вопреки самых древних и коренных указаний церковной истории» (1865), «Решение спора, продолжавшегося более 16 столетий между апостольскими церквами, Восточною и Западною, о времени празднования Пасхи» (1865). Перші 2 праці осудив московський митрополит Філарет (Дроздов) та проф. МДА прот. П.Деліцин. Можливо, подібна доля спіткала і дві інші (Пензенские Ев. – 1911. – № 18-22. Ч. неофиц.) <http://www.pravenc.ru/text/154211.html>.

³⁸1799 р. він, напр., помагав І.Ф-у зокрема в розрахунку місячного кореня («сред. ☉ \Сонця\ та неправ. ☉») на 1800 р.

³⁹Перша частина цього конспекту зберігається в рукописному відділі БАН Росії/СПб/. – Рук. 19.2.5.

⁴⁰Латиномовна поезія ІФ свідчить про його закоханість у давню міфологію, звідки він версифікує і ті імена, що їх присвоїли сузір'ям, а тому можна з великою достовірністю стверджувати, що її астрономічні легенди йому не були чужими. Правда, з власного досвіду, я повинен признатися, що таке припущення досить надумане. Дійсно, напр., моя добра знайома, поетеса, досить відома у французькій Каталонії письменниця, романтична художниця й справжня аматорка астрономії Аліція Пайре (Alice Payret; *1924), – котра могла годинами показувати ті чи інші об'єкти на небосхилі, розповідати про спільні (зі своїми учнями) спостереження затемнень в Мароко (де вона довгі роки була проф. математики), – не знала жодної легенди про сузір'я і не скористала з них в жодній зі своїх 14 опублікованих книг (йї не згадала у своїх численних щоденниках).

⁴¹У розділі «Коротка виписка первісних же достопам'ятніших в Києві церков, від того ж 866 року [...], що до наших часів буттям своїм не досягли» Київського Місяцеслова на 1799 р. (в якому є посилання на друковані джерела), читаємо, напр.: «І. Церква дерев'яна Святої Софії зведена Великою Княгинею Київською Святою Ольгою або Оленою, як можна зрозуміти, незабаром після прийняття християнської віри від 955 року. Але сином її Святославом І. Ігоровичем, в язичництві перебувавшим, по смерті матері, разом з Миколаївською, – Оскольдом зведеною близько 971 року, – розорена» (На основі: «Зерц.

Россій. Госуд. стр.8») [Ф15, с.41].

⁴²Цікаво, що відмічені події в календарі на 1798 р (в Хронології [Ф14, с.26-27]) як «вещи достопамятныє», а саме «присоединение Малороссии к России», дати «рождения» и «кончины Петра Великого», «победа полученная под Полтавою», «взятие полуострова Крыма», «взятие Очакова Российскими войсками» та декілька інших, у календарі на 1799 не згадуються в аналогічній «Хронологии вещей достопамятных» [Ф15, с.28]. В обидвох календарях ІФ пропонує запам'ятати, що «От заведения Киевской Академии / прошло відповідно/... \178 та\ 179 \лет\» [Ф14, с.26], [Ф15, с.28].

⁴³26.11.1799 «Напис/ал/ в 6 мес/яце?, -яцах?/ кал/ ендаря/ Ист/инные/ места О \Солнца\» (арк.8зв.); 2.12.1799 «Докінчив повірку \повірцы\ м(іся)ців, крім 2-х» (арк.9); 3.12.1799 «Перепис(ав) начисто \на біло\ обчислення м(іся)ців в календ(арі). Приходив о.Ректор [...]»; 14.12.1799 «Докін(чив) обчислення затемненъ \Місяця\ і написав 3 сторінки календаря начисто \на біло\ Об(ідав) один»; 15.12.1799 «Написав календар начисто \на біло\ 31-37 сторінку»; 16.12.1799 «Писав календар начисто далі до \более до\ 42 стор.»; 17.12.1799 «\...дописав календар і почав поправляти. По об(іді) – \погодну\ т\аблицю\ на \Psi \липень?»; стоїть стилізована версія тризубця Нептуна [...]; 19.12.1799 «\...поправляв календар і впис(ував) обчислення за червень та липень. Взяв у \ю.Іоак. ?\ записану \погодну\ т\аблицю №\ 2 (пор. нижче 30.12. – Таблиці погод); 20.12.1799 «Докін(чив) поправки всього кал(ендаря)» [5, арк.8зв. – 9].

⁴⁴Автор мав змогу проаналізувати лише два з них [Ф14] та [Ф15], які як згадувалося, знаходяться в колекції календарів НБУВ.

⁴⁵Менше за об'ємом, – але багатіше в охопленні історичної тематики, пов'язаної з Україною, – видання 1799 р. доповнює цитований текст змісту видання 1798 р.: «[...] начало рассвета или утренней зари, конец сумерков или вечерней зари и долготу утренней и вечерней зари Солнца в Киеве на каждый день» [Ф15]. Комплексне порівняння і аналіз всіх друкованих і рукописних календарів ІФ заслуговує на окреме ґрунтовніше дослідження.

⁴⁶В обидвох виданнях – це «Изъяснение Мѣсяцословныхъ Знаковъ» повторене без жодних змін. По традиції, до планет зачислено і Сонце, а Земля, зрозуміло, відсутня у списку, в якому небесні тіла відповідають дням тижня. Після «Дванадцяти небесних знаків» (себто знаків Зодіаку /«Зодія»/ поміщені символи «Знаків місячних», а саме «Нового місяця», «Повного місяця» (Повні), «Першої чверті» та «Останньої чверті»

(див. іл.). Далі йдуть «Скорочення» на «Святцях» та «Часу», де, зокрема, введено скорочення, що поєднані зі знаком Сонця: для «істинного місця сонця» (ист.м. О), «сходу \восхождение\ сонця» (восх. О) та «заходу \захождение\ сонця» (зах. О). [Ф14, с.1], [Ф15, с.2].

⁴⁷Астрономічні твори коперніканця Симона Стевіна (Simon Stevin; 1548–1620), що писав голландською мовою, було видано 1634 р. разом з математичними (Les Oeuvres mathématiques de Simon Stevin, Leyde 1634). Цікаво, що ІФ цитує вченого, наукову вартість праць якого потрібно було ще доводити перед членами Французької АН, зокрема посиляючись на високу оцінку, яку у своїй «Історії астрономії» \1741\ дав Вайдлер (Weidler), пишучи про працю «Simon Stevinus Brugensis libri tres de motu cæli egit».

⁴⁸Цією величиною ІФ оперує і в своєму викладі географії (Гл.6. «Про Антенів, Периснів та Антиподів», с.135-137), уявляючи собі, за застарілими посібниками, незвичних жителів протилежної земної півкулі: «Антени (протилежнопроживаючі) суть ті жителі, що мають спільну \з якимось нашим містом\ довготу, а широту – протилежного намінування». Якщо для Києва довгота виносить $48^{\circ}7'30''$, а широта $50^{\circ}27'$, то для відповідного місця у Антенів довгота залишиться тою самою, а широта змінить знак (тобто буде $50^{\circ}27'$ півд. ш.). «Перисни (навколопроживаючі) суть ті жителі, що мають спільну \з якимось нашим містом\ широту, а довготу – протилежну» [Ф4, с.135]. «Антиподи суть жителі, діаметрально між собою протилежні». Давши означення і «довівши» твердження про схід і захід Сонця на час рівнодення у Антенів, ІФ наводить ще 9 «очевидних» порівнянь \бо вони «без доведення можуть бути зрозумілими\ астрономічних явищ, які повинні спостерігатися на території цих жителів. Напр., «І. Зорі, що у даному місці ніколи не заходять, у Антенів та Антиподів – ніколи не сходять»; «ІІ. Якщо Антени і Антиподи повернуться обличчям один до другого, то зорі в одних сходять з правої сторони, а в других – з лівої» [т.с., с.136].

⁴⁹Показание четырех времен года и прочих небесных явлений.

⁵⁰Дані спостережень та результати обчислень відбиті у відповідних стовпцях календарно-астрономічних таблиць у друкованих календарях, які ми аналізуємо у даній публікації. Зміст й порядок цих стовпців, починаючи з третього, такий: « 3. Виды Луны, 4. Истинное место О на Киевском Меридиане, 5. Восхождение О в Киеве, 6. Захождение О в Киеве, 7. Прир\ащение\ (или умаления дня), 8. Начало утр\енней\ зари, 9. Конец вечерней зари, 10. Долгота зари

\в Кieve на кажный день\.» [Ф14], [Ф15].

⁵¹«показаний лет, от Рождества Христова, в кои празднуемые Святые жили» \с.1, у друкованому календарі на 1799 р.\.

⁵²Де від 19 до 31 травня (у двох стовпцях: «Начало утр\енней\ Зари» та «Конец веч\ерней\ Зари») записано: «От 19го числа сего месяца Заря продолжается чрез всю ночь, а потому долгота её равна долготе ночи», а для всього червня «Заря продолжается чрез всю ночь» [Ф2, с.72].

⁵³Розграфована таблиця незавершена, а с.76 – порожня [Ф2, с.75-76].

⁵⁴§100, Рис.15 [Ф4, с.37].

⁵⁵с.91 «Вычисление начала четырех времен года в 1799 году. / 1. По Месяцеслову просто / Для начала весны [...] / Для начала лета [...] / Для начала осени [...] / Для начала зимы [...] / 2. Точнее по С.Петербургским таблицам \для тих самих пір року\ [Ф2, с.91-92].

⁵⁶Після цих розрахунків, ІФ виснує: «Разность между началом времен прошлогодним и сегодняшним есть в Марте и Июле 18 часов и 19 м. в Сентябре 18 ч.14 м., а в Декабре 18ч.15 м.» [Ф2, с.95].

⁵⁷«Имена Учителей и Студентов вычисляющих: На Январь 31 д. \1800\: Учитель Класа Смей\анной\ Математики Трофим\Ляшков, и Студ\ент\ Богослови Савва Косинский. На Февраль 29 д. \1800\: Учитель Истории и Географии Игнатий Гловацкий и Студент Богослови Артемий Петров. На Март 31 д. \1800\: Учитель Нижняго Греческого Класа Каллистрат Денеговский, и Студент Философии Павел Белявский. На Апрель 30 д. \1800\: Студент Философии Семен Романовский, и Студент Философии Федор Буйницкий. На Май 31 д. \1800\: Учитель Высшего Греческого Класа и Средняго Кл\асса\ Грамм\атики\ Свяц\енник\ Стефан Семяновский, и Студ\ент\ Филос\офии\ Яков Кайданов. На Июнь 30 д. \1800\: Учитель Чистой Матем\атики\ и Рисов\ального\ Класа Тимофей Максимовский и Студент Богослови Иван Носков. На Июль 31 д. \1800\: Учитель Чистой Матем\атики\ и Рисов\ального\ Класа Тимофей Максимовский и Студент Философии Семен Долинний. На Август 31 д. \1800\: Студент Богослови Варфоломей Абрагамович, и Студент Философии Константин Моравский. На Сентябрь 30 д. \1800\: Учитель Нижняго Греческого Класа Каллистрат Денеговский, и Студент Философии Спиридон Тернавский. На Октябрь 31 д. \1800\ Студент Богослови Артемий Петров, ученик Риторике Василий Ризенко. На Ноябрь 30 д. \1800\ Учитель Истории и Географии Игнатий Гловацкий, и ученик Риторике Павел Бодянский. На Декабрь \31

д. \1800\ Учитель Класа Смей\анной\ Математики Свяц\енник\ Трофим Ляшков, и Студ\ент\ Богослови Варфоломей Абрагамович.» [Ф2, с.92].

⁵⁸«II. Таблица. Составление корня Солнечных движений на 1800й год», у т.ч. «Корни месячные на 1800^я год» (сред\нее\ движ\ение \Солнца\, непр\авильности\ \Солнца\) Аналогічно на 1799 (с.68) та на 1801 рр. [Ф2, с.95].

⁵⁹Український історик з Конотопщини Олександр Матвійович Лазаревский (1834-1902) зазначив, що у КМА друкували перші календарі в к. XVIII ст. Сопіков (Опыт Росс. Библ. – III. – с.406), пишучи про календарі 1797-1799 рр., припускав, що існують інші. А.М. Лазаревский не бачив інших і описав лише календар з власної бібліотеки на 1799 р. [Ф15] [6, с.14].

⁶⁰Калістрат Денеговський, напр., спочатку як студент філософії 1798 р. допомагав І.Фальківському в КМА в астрономічних і календарних обчисленнях, а саме в розрахунку місячного кореня («сред. \Солнца\ та неправ.\Солнца\) на квітень 1799 р. [Ф2, с.68], а наступного 1799 р., ставши учителем Нищого Грецького класу КМА, виконав аналогічну роботу на березень 1800 р. разом зі студентом філософії Павлом Белявським, а на вересень – разом зі Спиридоном Тернавським з того ж класу [т.с., с.92]. Подібне обчислення на травень та липень 1801 р. проробив 1800 р. викладач Вищого Грецького класу та Середнього класу Граматики о. Стефан Сем'яновський разом зі студентами відповідно Спиридоном Тернавським (філософії) та Василем Ризенко (богослів'я) [т.с., с.95].

⁶¹Викладач «Чистої математики і Рисувального Класу» Тимофій Максимовський допомагав Фальківському в КМА в обчисленнях для «Київського місяцеслова» у 1799 р. на червень та липень 1800 р. (разом зі студентами відповідно богослів'я Іваном Носковим та філософії Семеном Долинним) [Ф2, с.92]; а 1800 – на березень та грудень 1801 р. (разом зі студентом Семеном Долинним) [Ф2, с.95], [6, с.15].

⁶²Згідно з Описом Київської академії [...] 1802 р. ІФ Трофим Ляшков був на цей час протоієреєм Фролівського Вознесенського дівочого монастиря [Ф6, с.164]. Про історію появи і зміст цього «Опису» див. [6, с.623].

⁶³Ігнат Гловацький допомагав Фальківському 1799 р. виконувати обчислення для «Київського місяцеслова» на листопад 1800 р. (разом з учнем риторики Павлом Бодянським) [Ф2, с.92], а у 1800 – на лютий та травень 1801 р. (з ним же та Константином Моравським, студентом філософії) [Ф2, с.95]. Згідно з Описом Київської академії [...] 1802 р. ІФ він викладав на цей

час чисту математику, історію та географію, тоді як сам ІФ – богослів'я [Ф6, с.165], в програмі якого він навчав як укладати пасхалії [Ф10, арк.21- 23зв.]. Там же ІФ повідомляє, що того ж року Калістрат Соколовський навчав початки арифметики, історію та географію [Ф6, с.165].

⁶⁴Згідно з Описом Київської академії [...] 1802 р. ІФ недавній студент богослів'я І.Носков став на цей час «учителем 3-го історичного, географічного та вищого арифметичного класів» [Ф6], [1, с.166]. Там же ІФ свідчить, що астрономія в КМА входила до навчальної програми для Класу змішаної математики, де викладали «цивільну та воєнну архітектуру, механіку, гідростатику, аерометрію, гідравліку, оптику, катоптрику, діоптрику та перспективу, тригонометрію сферичну, початки астрономії, географію, гідрографію, гномоніку і математичну хронологію. У цьому класі навчаються учні риторики і студенти філософії та богослів'я, котрі мали успіхи в чистій математиці». У першому Класі історичному і географічному [...] подавали «вступ до географії, а саме пізнання географії, положення землі, пізнання кругів, [...]» [Ф6, с.173], а в четвертому Класі історичному і географічному вивчали зосібна математичну географію [т.с., с.174].

⁶⁵Про них ІФ інформує у своєму збірнику з астрономічними таблицями [Ф2], де один з цих списків (вже іншим чорнилом, ніж написаний сам рукопис, але почерком ІФ) вміщено на чистій сторінці після однієї з вправ (а саме № VII: «Знайти для Місяця його //горизонтальний діаметр, горизонтальний паралакс і відстань від його центру до центру Землі» (с.67), а інший – також перед «Київським Місяцесловом, вирахованим на 1799 р.» [Ф2, с.69-73]. Повні списки подано тут в інших примітках.

⁶⁶Як свідчить ІФ, в КМА користали на той час з підручників латинської поезії Теофана Прокоповича, «філософії Бавмейстєрова» та «математичних книг: Анічкова, Вейдлерова, Вольфія» [Ф6, с.175]. Згідно з «Реєстром книг, закуплених у ієромонаха Кандіда 15 вересня 1815 р.» (16 назв), бібліотека поповнилася, зокрема такими посібниками: «Philosophia Baumeisteri – 1 \шт\; [...] Первых Томов всеобщей Географии \для\ нар\одных\уч\илищ\ – 2 \шт\; Арифметик Аничковых – 2 \шт\; Тригонометрий его ж – 2 \шт\; Географий математических\ Господина\ Рубана – 2 \шт\; Хронологий Церковных моего сочинения\ (тобто ІФ) – 14 \шт\, [...] Школьных разговоров на 5 языках – 2 \шт\» [Ф2, с.93].

⁶⁷Робота виконувалася у грудні 1800 р. «Имена Учи-

телей и Студентов вычисляющих: На Январь 31 д. \1801\ : Священник Трофим Ляшков, и Студент\ Богослови и мат\ематики\ Федор Буйницкий. / На Февраль 28 д. \1801\: Игнат Гловацкий и Константин Моравский. / На Март 31 д. \1801\: Тимофей Максимовский и Семен Долынный. / На Апрель 30 д. \1801\: Священник Трофим Ляшков, и Константин Моравский. / На Май 31 д. \1801\: Игнат Гловацкий и Федор Буйницкий. / На Июнь 30 д. \1801\: Священник Стефан Семяновский и Спиридон Тернавский. / На Июль 31 д. \1801\: Священник Стефан Семяновский и Василий Ризенко. / На Август 31 д. \1801\: Спиридон Тернавский и Василий Ризенко. / На Сентябрь 30 д. \1801\: Иван Носков и Павел Бодянский. / На Октябрь 31 д. \1801\ Священник Трофим Ляшков и Иван Носков. / На Ноябрь 30 д. \1801\ Павел Бодянский и Гавриил Святовец / На Декабрь \31 д. \1801\ Тимофей Максимовский и Семен Долинный [Ф2, с.95]. Поряд з прізвищами тих, хто виконував обчислення, міститься (ліворуч) вже згадана вичислена таблиця «Составление Корня Солнечных движений на 1801 год» («Корень 1801 года [...]»).

⁶⁸До наведених тут двох списків членів когорти ІФ, додамо ще два не тотожні списки осіб, що 1798 р. виконували календарно-астрономічні обчислення на наступний рік, за місяцями. При цьому перша інформація (в кожному місяці) почерпнута з рукопису ІФ, а друга – з опублікованого ним календаря. У надрукованому календарі 1799 р., як видно з цього, до відомостей про студентів Богослів'я чи Філософії додана інформація про належність декого з них і до Класів математики чи «змішаної математики». «Имена делавших вычисления для Киевского Мѣсяцеслова на 1799 год: + На Генварь Учитель Греческого Класа Стефан Семяновский, и Студент Богослови Артемий Петров. -\В Январе\ Исчисляли: Учитель /Среднего Класа Граматики и\ Греческого Языка\ Класа Стефан Семяновский, и Студент Богослови и математики с.4\ Артемий Петров. + На Февраль Учитель Чистой Математики и Рисовального Класа. Тимофей Максимовский, и Студент Богослови и смешанной Математики, Варфоломей Абрагамович. + \В Феврале\ Исчисляли: Учитель Чистой Математики и Рисовального Класа. Тимофей Максимовский, и Студент Богослови и смешанной Математики, Варфоломей Абрагамович. + На Март Учитель Класа Смешанной Математики вице-магистр Трофим Ляшков, и Студент\ Богослови Савва Косинский. – \В Марте\ Исчисляли: Учитель Класа Смешанной Математики \священник без вице-магистр с.8\ вице-магистр Трофим Ляшков,

и Студент\ Богослови и математики с.8\ Савва Косинский. + На Апрель Учитель Арифметического класса Игнатий Гловацкий, и Студент философии Каллистрат Денеговский. \Потом Учитель\ - \В Апреле\ Исчисляли: Учитель Арифметического класса Игнатий Гловацкий, и Студент философии \и Математики с.10\ Каллистрат Денеговский. \Потом Учитель\ + На Май Студент Богослови Евдоким Канивецкий, и Студент философии Павел Белявский. - \В Мае\ Исчисляли: Студент Богослови \и Математики с.12\ Евдоким Канивецкий, и Студент философии \и Математики с.12\ Павел Белявский. + На июнь Студент Богослови Николай Домонтович, и Студент Философии Яков Кайданов. - \В июне\ Исчисляли: Студент Богослови \и Математики с.14\ Николай Домонтович \Домонтович\, и Студент Философии \и Математики с.14\ Яков Кайданов. + На июль Студент Философии Семен Романовский, и Студент Философии Федор Буйницкий. - \В июле\ Исчисляли: Студент Философии \и Математики с.16\ Семен Романовский, и Студент Философии \и Математики с.16\ Федор Буйницкий. + На август Студент Богослови Павел Ковров \и декнема на 1800\, и Студент Философии Семен Богданов. - \В августе\ Исчисляли: Студент Богослови \и Математики с.18\ Павел Ковров \и декнема на 1800\, и Студент Философии \и Математики с.18\ Семен Богданов. + На сентябрь Студент Богослови Евдоким Канивецкий, и Студент Философии Семен Долынный. - \В сентябре\ Исчисляли: Студент Богослови \и Математики с.20\ Евдоким Канивецкий, и Студент Философии \и Математики с.20\ Семен Долынный \Долынный\ + На Октябрь Студент Философии Федор Буйницкий, и Ученик Риторики Василий Ризенко. - \В Октябре\ Исчисляли: Студент Философии \и Математики с.22\ Федор Буйницкий, и Ученик Риторики \и Математики с.22\ Василий Ризенко. + На Ноябрь Студент Философии Семен Романовский, и Студент Философии Павел Белявский. - \В Ноябре\ Исчисляли: Студент Философии \и Математики с.24\ Семен Романовский, и Студент Философии \и Математики с.24\ Павел Белявский. + На Декабрь Студент Богослови Павел Ковров, и Студент Философии Яков Кайданов. - \В Декабре\ Исчисляли: Студент Богослови \и Математики с.26\ Павел Ковров, и Студент Философии \и Математики с.24\ Яков Кайданов. [Ф2, с.68], [Ф14].

⁶⁹Прикро, але сам ІФ досить формально написав характеристики на своїх учнів, майже всі короткі і однотипні, як напр. з десятків тих, що зберігаються в ЦДІАК: «Понятия преизрядного, равно и

поведения», – написав він про «Георгия Бозинского \Георгія Гозинського\, сына протоиерейского, епархии Киевской» [4, с.292], який виконав обчислення на квітень і жовтень 1798 р. [Ф14, с.8, 20]. «Успеха очень хорошего, равно как и поведения», – пише він про Буйницького Федора, ще одного «сына протоиерейского» [4, с.292], тієї ж єпархії, який допоміг Фальківському в обчисленнях місяців січня і травня для календаря на 1801 р.

⁷⁰В історичній частині твору[44] підкреслено значення проведених перед ними вимірів величини градуса Фернелем (Jean Fernel; 1497-1558), Снелліусом (Snellius / Snel van Royen; 1580-30.10.1626) та Річчолі [т.с., с.5].

⁷¹«Карта Франції, відкоригована за наказом короля на основі спостережень Панів (Messieurs) з Академії наук, представлена в Академію 1682, а опублікована 1693». Цю мапу художник і скульптор Ф. де Ла Гір створив на базовій основі карти Сансона 1679 р. Саме про неї король жартома сказав, що вона позбавила його частини його провінції (ces Messieurs de l'Académie lui avaient enlevé une partie de ses États).

⁷²Габріель Філіп де ля Гір був професором архітектури у тій же паризькій Королівській Колегії [32, с.1348], що і його батько (якого він, власне там й замінив). Відомо, що він провадив досліди з барометром та вів астрономічні спостереження, зокрема разом з батьком (1703-19), результати яких вони публікували переважно у паризьких Mémoires de l'Académie royale des sciences. Його молодший брат, лікар Жан Ніколя де Гір (1685-1727), був членом Французької АН [22, Т.1, с.1348].

⁷³Desplaces, Philippe: \Éphémérides des mouvemens célestes pour dix années, depuis 1715 inclusivement jusqu'en 1725, où l'on trouve les mouvemens diurnes des planètes en longitude, leurs latitudes, aspects et médiations; celles des étoiles, leur lever, coucher, apparitions et occultations; les immersions et émergences du premier satellite de Jupiter pour les mêmes années; avec une introduction pour l'usage et l'utilité des éphémérides, pour le méridien de Paris, par M. Desplaces. – Paris, 1716.

*Ф.Депляс провадив розрахунки до малих календарів, що виходили під назвою «Стан неба» (Etat du ciel), продовжив ефемериди Больє (Beaulieu \Desforges) від 1715 до 1744 рр., які де Лякай(ль) (Lacaille) перебрав 1745, а Лялянд – 1775 (до 1800).

⁷⁴Jo. Gauppii Ephemeris motuum coelestium prima ad ann. 1717-1720, è Tabulis astronomicis D. de la Hire ad meridianum Uraniburgicum directa. – Augusta Vind., 1716. За словами Вайдлера (Weidler, р. 594 [20, с.364]), автор повідомив, що він вирахував ефемериди до 1730.

Крім творів з медицини, Гаунн оприлюднив декілька, що мають відношення до астрономії, астрології та географії: *Fortsetzung der schwedischen Glück- und Unglücks-Sterne nach ihrem alten Lauff.* – (Nürnberg, [1721]); *Verbesserter und alter Schreib-Calender, auf das Jahr ... M. DCC. XLVII* (Lindau: Johann Christoph Egg, 1747); *Geographische und astronomische Beschreibung der entsetzlichen grossen Sonnen-Finsternuß welche in diesem 1715 Jahr den 3 May wird zu sehen seyn* (Leipzig: Bochum, 1715).

⁷⁵Johann Albert Klimm: *Astronomische Tabellen des Herrn de la Hire, mit einer neuen, ausführlichen und deutlichen Beschreibung vor alle Astronomische Rechnungen herausgegeben.* – Nürnberg 1725 (= *Tabulae astronomicæ Phil. de la Hire, cum commentario germanico Jo. Alberti KLIMMII.* – Norimbergæ, 1725. – 4°; 2. Aufl. – Arnstadt, 1741). Клімм викладав, зокрема, логіку і математику Лессінгу (1741), а на приватних уроках йому ж – «Початки філософії» Вольфа. Йому належить також переклад (Leipzig und Arnstadt, 1741) «Трактату про величину і фігуру Землі» (Traité de la grandeur et de la figure de la terre) Жака Кассіні. У «Вимпенбергському тижневику» (Wittenberger Wochenblatt) він опублікував 1776 р. ґрунтовну науково-популярну статтю про визначення величини Сонця і його відстані від Землі (Allgemeine Deutsche Biographie (далі ADB). T.16. – 1882. – S.184), [22, I, см.1272].

⁷⁶Mémoires de l'Académie royale des sciences, contenant les ouvrages adoptés par cette Académie avant son renouvellement en 1699. T.10. – 1730. Там же поміщено результати спостережень Ж.Кассіні, Седільо (Sedileau) та ін. [20, с.391].

⁷⁷Étienne-Simon de Gamaches: *Astronomie physique, ou Principes généraux de la nature appliqués au mécanisme astronomique, et comparés aux principes de la philosophie de M. Newton.* – Paris: Charles-Antoine Jombert, 1740. – In-4°. Автор намагається узгодити картезіанську теорію вихрів із законами небесної механіки та захистити декартову систему природи від ньютонівської, пропагандистами якої у Франції були, зокрема, Вольтер, Емілі дю Шатле (Émilie du Châtelet) та Клеро (Clairaut). Де Гамаш є автором також «дисертації» «Système du mouvement» (Paris: chez Jean-Michel Garnier, imprimeur-libraire), 1721. – 122 р. Avec approbation & privilege du roy. Перевидано бл.1725 р. (351 с.), без вказівки місця, видавництва та року (обидві- онлайн НБФр.).

⁷⁸Calcul des observations de la comète pendant le temps de son apparition en 1682, faites à l'observatoire de Paris par M. Jean-Dominique Cassini et par MM. Picard et de la Hire, publié par M. Cassini de Thury. – Paris, 1760. –

In-8°.

⁷⁹Saveurien: *Histoire des philosophes modernes, avec leurs portraits dans le goût du crayon.* T.V. – Paris, 1765. – In-4° et in-12°.

⁸⁰Проф. СПб АН (1736-44), а згодом Ляйпцігського університету Готтфрід Гайнзіус (Гейнзіус /Gottfried Heinsius; 1709-1769) повідомляє (28.11.1744) Ейлера про публікацію Венца про задачу з «Конік» [40] де ля Гіра в «Актах» 1744 і про те, що проф. математики у Вимпенберзі Георг Фрідріх Берман(н) (Georg Friedrich Bärmann; 1717-69) знайшов «леглий спосіб розв'язання задач Венца» \-Гіра\ [35].

⁸¹Ейлер, як і декілька інших математиків, дав позитивну рецензію і робота була опублікована / Wenz L.: *Problema geometricum Lahireanum, sectiones Conicas spectans [...] plurimis modi solutum* // *Acta eruditorum Leipzig.* – 1744 р.658-669, 699-704/. Венц, зі свого боку, обіцяє Ейлеру зайнятися згодом питанням про рівняння Пелля, яке йому запропонував останній (21.12.1743). Невдовзі Венц пише Ейлеру, що не може впоратися з такою важкою задачею (мій львівський колега Іван Іванович Герасим, передав Львівській бібліотеці ім. В.Стефаника колекцію бл. 700 публікацій, присвячених цій проблемі).

⁸²Arch AN SPb F.136. – Op.2, N°1. – F.299-300v. // [35, с.60, №365, 367].

⁸³Méthode nouvelle et générale pour tracer facilement des cadrans solaires sur toutes surfaces planes, en situation quelconque, sans calcul ni embarras d'instrumens, par un seul problème géométrique qui fait connoître l'axe et la soustylaire, la latitude du lieu, la situation du plan, la déclinaison du soleil, et le parallèle du jour // lors de l'opération; Principes et usages du compot et de l'art de vérifier les dates : par M. de la Prise, ancien architecte, élève de l'Académie royale de Paris. – Caen, 1781. – In-8°. * Де ля Пріз цікавився також історичною географією, зокрема 10 січня 1788 р. він зробив інавтуральну доповідь «Зауваження щодо положення місць побережжя Нижньої Нормандії, згаданих у 'Географії' Птолемея» на засіданні Академії наук, мистецтв і белетристики в м. Кан (Caen, у Нижній Нормандії) (Nouvel esprit des journaux français et étrangers. Année 17. T.6. – Paris: chez la veuve Valade, Juin 1788. – P.302-303). Членом цієї давньої Академії був також Лаплас, вихованець місцевого університету, який тоді займався (в Паризькій АН), зокрема, проблемою стійкості сонячної системи та теорією збурень.

⁸⁴Або ж «Астроном/а/», що мені імовірно. Питання про те, яким саме мемуаром Бюрта, якщо не підручником, користувався ІФ, залишається від-

критим. Можливо йдеться лише про коментарі до його таблиць.

⁸⁵Його прізвище написано Фальківським на «французький лад» може тому, що він був членом паризького Інституту, отримавши там свою першу премію з астрономії 1798 р. (поділену з Буваром / Alexis Bouvard), до присудження якої були причетні Делямбр та Наполеон. Власне, замість 500 необхідних спостережень, він представив на конкурс 3.232, показавши при цьому добру теоретичну підготовку в астрономії [31, с.265].

⁸⁶З перервою на завідування кафедрою фізики в Клагенфурті (*collège de Clagenfurt*).

⁸⁷*Allgemeine geographische Ephemeriden. Verfasset vor einer Gesellschaft Gelehrten und herausgegeben von F/ranz Baron/ von Zach. Том 1. – Weimar: Industrie-Comptoirs, 1798. – S.237).*

⁸⁸Пишучи, напр., про черговий 41-й том цього видання 1796 на 1797 р. («*Vienna, in- 8°. Triesnecker et BURG Ephemerides astronomicae anni 1797*»), Лаланд подав такі короткі біографічні нотатки про згаданих вчених: «Це сорок перший том цієї важливої колекції. У ній є багато спостережень і розрахунків довгот, а також мемуар п. Бюрга про нахил екліптики і про заломлення. / *Jean-Tobie Burg*, який є одним з наших найбільш корисних астрономів (*un de nos plus utiles astronomes*), народився 24 грудня 1766 року у Відні, Австрія. Дивіться '*Journal*' п. де Цаха (*de Zach*) за травень 1800р., де є його портрет. / *Франсуа-де-Пауле Triesnecker* народився 2 квітня 1746* року, в Маллоні (*Mallon*), містечку (*bourg*) Нижньої Австрії, недалеко від Кремса (*Crems*)» (* У І.Г.Колчинського – 1745). Власне, Лаланд подає Відень як місце народження Бюрга, тоді як деякі французькі джерела називають Trèves (тобто, давнє німецьке містечко Trier, Trier, або люксембурзькою – Tréier) [32, с.87]. На Тріра вказує і А.Дрехслер (*Adolf Drechsler: Illustr. Lexikon der Astronomie. – Leipzig, 1881*).

⁸⁹Зокрема 1801 р. вони разом «полювали» в Зееберзькій обсерваторії в Готі за зниклим астероїдом Церера, відкритим 1 січня того ж року Піацці; початкову траєкторію якого розрахував Гаусс. Очевидний новий тріумф теоретичної астрономії, узasadненої практичною, був напевно однією з головних причин досить тривалого [34] візиту до Зеебергу (*Seeberg*) Й.В.Гьоте, котрий у розмові з Цахом, можливо, поцікавився також його львівським періодом діяльності, тим більше що невдовзі німецький поет візьме активну участь у формуванні професорського складу нововідкритого Харківського університету. В останньому, до речі, про це відкриття, а також про

суть правила Тіціуса-Бодє та про інші супутники і «нову» планету Уран, розповідав своїм слухачам проф. фізики Панас Стойкович (*Начальные основания физической астрономии Афанасия Стойковича [...]. – Харьков: тип. ун-та, 1813. – С.165-166*), рекомендований Гьоте на цю посаду кураторові С.Потоцькому.

⁹⁰«Прикро, – пише біограф Цаха, – що, коли астроном із Зееібергу /Цах/ потрапив у важкі обставини, ця близька дружба не витримала випробування» («*Regrettably, when the astronomer from Seeberg got into difficult circumstances, this intimate friendship did not stand the test*») [34, с.181]. Власне і Цах повівся не по-компанійському з уже немолодим своїм наставником Й.Лістаніом, звинувативши його в неакуратності проведення астрономічних спостережень й виконанні необхідних обчислень [34, с.17].

⁹¹На той час у Львові (з 1774 р.) уже перебували як офіцери австрійського гарнізону його старший брат, лейтенант Антон Цах (*Anton Zach*), вихованець віденської Воєнної Інженерної Академії (1764-70), де можливо також Ф.Цах брав уроки з геодезії у Лістаніа та його хрещений батько, граф Янош Фекете (*János Fekete*), який «Вольтера мав за модель» і написав, присвячені йому французькомовні поеми (опубліковані 1781) [34, с.15]. Усі троє «родичів» були масонами, однак не відомо, чи належали вони до однієї ложі.

⁹²Одним з викладачів Цаха у Веспремі (*Veszprém*) був проф. філософії Норберт Конрадї (*Norbert Conradi, 1718-1785*). Саме там його учень, з яким він згодом знову зустрівся у Пешиї, прочитав весь помпезний курс «Астрономії» Лаланда. Останній, разом зі своєю дружиною, обчислювачем (*Rechnerin*) Марі-Жанною (*Marie-Jeanne de Lalande; 1768-1832*), був одним з 16 учасників Першого Міжнародного астрономічного конгресу в Готі, організованого 1798 р. Цахом. Зауважимо, що посібник «Сокращенная астрономия» Ж.Лаланда, починаючи з 1760-х рр., поряд з «Курсом математической географии» (що містив відомості й з астрономії), входив у список книг, якими поповнювалися шкільні бібліотеки Російської імперії (*Беспамятных Н. Д.: Математическое образование в Белоруссии. – Минск: Вышэйшая школа, 1975. – С.110-111*).

⁹³*De Burg: Tables de la Lune. – 1800. – 4°; De Burg: Tables de la Lune. – 1806. – 4°.* Про останню працю майже тогочасний французький енциклопедичний словник інформує (повніше ніж [31]), що вона була видана «Інститутом Франції на 15 аркушах in-folio» і що її автор «вираховував місячні таблиці за теорією Лапласа» [32, с.87]. Частково його дослідження з теорії

Місяця опубліковані в «*Connaissance des temps*» за 1803 (рік XI). Він збагатив теорію Місяця, опублікувавши також низку мемуарів у віденських *Éphémérides*, у берлінському «*Almanach*», у «*Correspondance mensuelle*» та ін. Йому належить відкриття деяких нових небесних об'єктів, зокрібна Антареса В, зорі-супутника Антареса. Австрійський імператор призначає його державним радником, причисляє до Кавалерського ордену Леопольда (*Chevaliers de l'ordre de Léopold*) [31, с.265]. Його контакти з Львівським університетом ще не досліджені. Відомо, напр., що з 1805-08 рр. у нього студіював астрономію й кадастр молдавський просвітителі Георгі Асакі (*Gheorghe Asachi*; 1788 – 12/24./11.1869), вихованець цього закладу (1795-), автор підручників з алгебри (1837), геометрії та географічного атласу (1838), засновник Михайлівської академії (1835). (*Gheorghe Asachi: Valea Albă. – Editura Littera, 2011; Lovinescu E.: Gh. Asachi. Viața și opera sa. – Editura Casei Școlarelor, 1927. – 238 p.*)

⁹⁴«[...] Mason et Burg ont puisé dans sa théorie, les moyens de perfectionner leurs tables» [20, с.179].

⁹⁵*Geographia sine Astronomia nulla est.* [34, с.16].

⁹⁶*Christiani Wolfii Elementa Matheseos universae. Ed. nova. Vol.1-5. – Hallae Magdeburgicae, 1730–1756. *T.3: [...] Оптика, Сферична Тригонометрія; Астрономія (с.341-); T.4 – «Елементи Географії та Гідрографії», Хронологія, Гномоніка [...]; T.5: історичні відомості, пояснення деяких термінів (у т.ч. астрономічних), методичні вказівки, бібліографія (с. 3-21), доповнення до кожної з «наук», зокрема гл.VIII – «Про Оптику, Діоптрику та Перспективу (с.73-78), гл.IX – «Про Астрономію» (с.79-98), гл.X – «Про Хронологію, Географію та Гномоніку» (с.99-108).*

⁹⁷Напр., 18.07.1799 ІФ «[...] вирахував висоту \ Місяця \ і читав Астр\ономію\»; 20 і 21.07.1799 «Читав Астр\ономію\ де Ляк\руа\»; 23.07.1799 «Робив деякі обчислення. Читав Астр\ономію\ і креслив Hemisphaer\ium\»; [Ф5, бзв.]. [12, с.629-630].

⁹⁸Безу довів зокрема теорему шотландського математика (учня й послідовника Ньютона) Коліна Маклорена (*Colin Maclaurin / MacLaurin*; 1698-14.06.1746), який децю займався й проблемами геодезії, механіки та астрономії, зокрібна теоріями фігури Землі, стійкості рідин (про сплюснутий еліпсоїд обертання, 1740) і припливів та відпливів (*les marées*; премія Паризької АН, 1740, поділена з Д.Бернуллі та Л.Ейлером). Коліну належить перший систематичний виклад методів Ньютона (*Treatise on Fluxions /T.1-2. – 1742. – 763 с.*) та філософський «*Account of Newton's Discoveries*» (Лондон, 1748 або 1750). Про його математичну діяльність див. Коренцова М.М.: Колин Маклорен,

1698–1746. – М.: Наука, 1998.

⁹⁹У тому ж році він зайняв посаду королівського цензора.

¹⁰⁰Протеже Мадам Помпадур, дипломат Етєн Франсуа Шуазель, герцог д'Амбуаза і граф Стенвілля (*Étienne François de Choiseul*; 1719 – 8.05.1785), противник імперської політики Англії та Росії, сприяв завершенню непопулярної Семирічної війни. Передавши справи Міністерства закордонних справ своєму племіннику Сезару Габрієлю де Шуазелю-Праслен (*marquis de Choiseul, потім герцог /duc/ de Praslin, [...] seigneur de Chassy*; 1712 – 15.11.1785), він, однак, займався деякими державними справами, що на той час не відносилися до його відомства (напр., непродуманим вигнанням єзуїтів з Франції, 1764). Повернувшись до зовнішньої політики, він продовжував цікавитися українськими питаннями (часами піддаючись впливам польської дипломатії). На противагу Вольтеру, що майже обожнював Катерину II, він підштовхував Порту до війни з Росією, сприяв покращенню її воєнного потенціалу та вважав за необхідне скористатися невдоволенням козаків царською владою. Саме серед його документів у Дипломатичному Архіві Міністерства закордонних справ Франції (далі ДАМЗСФ) знаходиться коментарююча копія заповітного плану Петра I російської домінації над Європою, у т.ч. над Чорним морем, зроблена Еоном де Бомоном (Бомоу; *Chevalier d'Eon de Beaumont*) (*Russie, M.D.7, vol.1*), на час його дипломатичної служби в СПб (1756-57) (Пор. Djivarova T.G.: *Cent projets de partage de la Turquie (1281-1913).* – Paris: L'rie F. Alcan, 1914. – P.244). Останній про це пише в своїх «*Mémoires sur la Russie*» (з розділом про Україну), що ввійшли до поширеного амстердамського видання 1774 р.: «*Les loisirs du chevalier d'Eon de Beaumont*» (німецький переклад 1779 р.). «Герцогу Шуазелю» присвячує 1763 р. свою рукописну «Карту кордонів між Росією, Турцією й Татарією, від Литви до Чорного моря» капітан французької піхоти Голляр Кодре (*G. de Saudray: Carte des limites entre la Russie la Turquie et la Tartarie, depuis la Lituanie jusqu'à la mer Noire, 1f., 1:1,8M.*), який через три роки «розмалював олійними фарбами» ще «Партикулярну карту кордонів між Польщею і Росією». Е.Ф.Шуазель осуджував (ще з 1763 р.) проросійського Станіслава Понятовського, що затримав вступ Порту у війну з Росією, як це планував французький дипломат разом зі своїм королем та одностудцем у Константинополі, графом де Верженном (*Béranger Je., Meyer Je.: La France dans le monde au XVIIIe siècle. – Paris: Sedes, 1993, p. 64*). 29.01.1767 де Верженн (*comte de Vergennes*), що згодом

представив французькому королю мемуар про Україну, надсилає Шуазелю листа та «Мемуар про торгівлю на Чорному морі» через українські порти (ДАМЗСФ. – Turquie. – Mét et doc. T.14. – F.8-12, 14-15). Після візиту (лютий 1769 р.) кам'янець-(подільського) єпископа Красінського, одного з очільників конфедератів, Е.Ф.Шуазель направляє до останніх свого емісара Арістея де Шатофор (Aristay de Châteaufort) з планом захоплення ними Кам'янець-(Подільська) у росіян і передачі його ... туркам. Одночасно він дає доручення полковнику Думор'є (Dumouriez) переконати керівників «Великої Конфедерації» (штаб якої перемістився в Угорщину), проголосити тираном і узурпатором польського короля. Обидва проекти сильно дискредитували конфедератів. (Матвійшин Я. Українка в Департаменті Наземної армії Франції // *Silva Rerum*. – Львів, 2007. – С.259-285. Його ж: Картографічна україніка в архівах Морської служби Франції // *Українське джерелознавство та спеціальні історичні дисципліни на порозі ХХІ ст.* – Львів, 2013. – С.263-291. Його ж: Українка в Дипломатичному Архіві Міністерства закордонних справ Франції // *Нові дослідження пам'яток козацької доби в Україні.* – Київ, 2015. – Вип. 24. – С.485-495.

¹⁰¹Ці школи, що під опікою короля належали так званим компаніям *Gardes de la Marine*, були розміщені у трьох портових містах, Бресті, Тулоні та Рошфорі (Rochefort) і мали на меті готувати з молодих дворян офіцерів морського флоту. Термін *Garde de la Marine* або *garde-marine* набув чинності в часи Рішельє, а 1670 р. Кольбер створив спеціальні компанії морських гвардійців, тобто гардимаринів, які проіснували до 1786 р. Їх школи відповідали певним чином після-революційним морським закладам і мали вплив на формування подібних в Росії та в ін. країнах. Вони відзначалися, зокрема, високим рівнем викладання математики, корабельної справи, навігації, гідрографії і, як бачимо на прикладі курсу Безу, також астрономії.

¹⁰²З цим закладом Безу був, звичайно, знайомий набагато раніше, як і його колега Pingré, що залишив про це свідчення у присвяті «панам з Морської Академії, заснованої в Бресті» у своїх щонайменше двох публікаціях 1755 та 1756 рр.: «Стан неба на рік божий 1755. Вирахувано на основі методів п. Ньютона, для використання у флоті» (*Etat du ciel, pour l'an de grace M.DCC.LV. Calculé sur les principes de M. Newton, rapporté à l'usage de la marine. Par A.G.Pingré [...]. Dédié à messieurs de l'Académie de Marine établie à Brest. / A Paris: Chez Durand et Pissot, 1755*) та Pingré: *Etat du ciel, pour l'an de grace M.DCC.*

LVI. bissextile. [...]. – 1756).

¹⁰³Астроном, картограф, перекладач, музикант, проф. теології Пеугри (Пенгре; Alexandre Guy Pingré; 1711-1.05.1796), іменем якого названо один з місячних кратерів та Астероїд (12719 Pingré), почав серйозно вивчати астрономію у 38 років і, не дивлячись на поганий зір, активно вів спостереження. Як обдарований математик, він виявив помилку (в 4 хв.), яку допустив Лякайл в обчисленні затемнення Місяця 23.12.1749, а за свої спостереження проходження Меркурія 1753 р. був обраний чл.-кор. Паризької АН (а 1756 – «вільним членом»). У паризькому абатстві Сент-Женев'єви (де він отримав посаду бібліотекаря, працюючи одночасно в університеті) спеціально для нього збудували обсерваторію. Його призначають урядовим географом (і астрономом) Морського воєнного флоту (*Géographe de la Marine*) на посаду, яку до нього займав Ж.Н.Деліль, після повернення з СПб. У зв'язку з цим, 1753 р. Пеугри укладає перший Навігаційний альманах на 1754 р. (з таблицями Місяця зосібна) та аналогічні – в 1755-57 рр. (у т.ч. за результатами Лемоньє), за видання яких відповідав Лаланд. Наслідуючи приклад, що подав Лякайл (Лакайль, Lacaille), котрий обчислив для свого трактату «Мистецтво перевірки дат» (*L'art de vérifier les dates*) «затемнення перших дев'ятнадцяти століть християнської ери», Пеугри до другого його видання додав свої обчислення – за десять століть до нашої ери (*Chronologie des éclipses de Soleil & de Lune qui ont été visibles sur Terre, depuis le Pôle boréal jusque vers l'Equateur, durant les dix siècles qui ont précédé l'ère chrétienne, par M. Pingré [...]. – [Paris, 1785]*). *З мемуаром Ж.Н.Деліля, який зробив аналіз публікацій з теорії комет після Е.Галлея та Ньютона, перегукується паризьке двотомове аналогічне дослідження Пеугри 1783-84 рр., який захопився історією комет ще 1757* р. і в своїй монографії «методично представив та з великим критичним духом профільтрував те, що містять всі стародавні аннали та найостанніші публікації»: *Cométographie ou Traité historique et théorique des comètes présentée méthodiquement et filtra avec un grand esprit critique ce que contenaient toutes les anciennes annales et les publications plus récentes.* *Одночасно він проводить спостереження, розраховує появу нових комет (*Lettre de M. Pingré, au sujet de la comète qui doit bientôt paroître. – [Paris, 1759]*), публікує «Проект з історії астрономії 17-го ст.» (*Projet d'une histoire d'astronomie du dix-septième siècle. – 1756*), який був лише частково реалізований 1786 р. Завдяки настоянням Лаланда, Національна асамблея виділила

кошти на його продовження, але зі смертю Пеугри «все зупинилося» (tout s'arrêta) і тільки 1901 р. Гійом Бігурдан (Бітурдан / Guillaume Bigourdan) видав серію робіт того часу під заголовком «Небесні аннали 17-го ст.» (*Annales célestes du XVIIe siècle* / A. – G. Pingré; ouvrage publié sous les auspices de l'Académie des sciences; par M.G. Bigourdan, [...]. – Paris: Gauthier-Villars, 1901). Разом з історією, спостереженнями і обчисленнями, Пеугри укладає двотомний посібник з астрономії латинською мовою: *Manuale Astronomicum libri quinque et Arati Phaenomena, cum interpretatione* [...] (1786), продовжує подавати свої астрономічні спостереження до «*Mémoires de l'Institut* (1753-87)», «*Phil. Trans.*», «*Journal de Trévoux*» та до ін. Йому належить низка описів наукових подорожей, як своїх так й інших вчених, а також наукова редакція «дорожніх» журналів останніх відомих манорівників, у т.ч. Дж. Кука. *Відомо щонайменше дві карти Пеугри: одна – 1772 р. (у співавторстві, вид. 1776), а друга, без дати, – «Нова карта південної частини Південного моря» накреслена на основі / корабельних/ Журналів і найсправжніших реляцій, щоб нею послуговуватися для визначення місць, де проходження Венери по диску Сонця, – що повинно відбутися 3 червня 1769, – може спостерігатися з найбільшою перевагою» (*Carte nouvelle de la partie méridionale de la Mer du sud, dressée sur les journaux et les relations les plus authentiques, pour servir à la détermination des lieux où le passage de Vénus sur le disque du Soleil, qui doit arriver le 3 juin 1769 peut être observé avec le plus d'avantage* / par Alexandre Guy Pingré [...]. – [S.l.]: [s.n.]). *Серед опублікованих перекладів варто уваги його тлумачення, разом з коментарями, п'яти книг «Астрономікона» римського поета та астронома Марка Манилія (Marcus Manilius; I ст.), що містить назви та легенди про сузір'я: *Marci Manilii Astronomicum libri quinque. Accessere Marci Tullii Ciceronis Aratea, cum interpretatione gallica et notis. Edente Al.G. Pingré, [...]. – Parisiis: via et aedibus Serpentinis, 1786*. Перевидання: 2013. *Видатний вчений був також аматором органної музики і сам грав на органі. На час революції він брав участь у створенні республіканського календаря, до роботи над яким були залучені також інші астрономи та математики (Лягранж (Joseph-Louis Lagrange), Луї-Бернар Гітон-Морво (Louis-Bernard Guyton-Morveau), Жером Лаланд (Joseph Jérôme Lefrançois de Lalande), Гаспар Монж (Gaspard Monge)). В астрономії 18 ст. Пеугри – це ще одна велика глиба, яку французькі історики донині фактично цнотливо обходять ... (*Notice généalogique*», rédigée par Pingré

lui-même. – Bibliothèque Sainte-Geneviève. – Ms. 1977; Prony R.: *Notice historique sur la vie et les ouvrages d'Alexandre Pingré* [...] Lue, par l'auteur, à la séance publique de l'Institut national du 15 messidor an 4 [...]. – Paris: de l'imprimerie de Marguerite Chollet, Nivose an 9 \1801\; Froechlé, Michel: *Le calendrier républicain correspondait-il à une nécessité scientifique?* // *Congrès national des sociétés savantes: scientifiques et sociétés* – Paris, 1989. – P.453-465).

¹⁰⁴<http://www.plaisance-pratique.com/chap-8-la-longitude-et-les-marins>.

¹⁰⁵Отримавши освіту в колегії Наварри при Паризькому університеті, Камю розпочав наукову діяльність в галузі математики та механіки під керівництвом П'єра Варіньона (Varignon; 1654-22.12.1722), займаючись одночасно астрономією, архітектурою, а згодом і картографією, беручи участь у створенні «великої мапи Кассіні»: «*Carte de la France, publiée sous la direction de l'Académie des sciences, par Cassini de Thury, Camus et Montigny; 1744-1787*». Це привело його до Паризької АН 1727 р., а потім – до Академії архітектури (1739). У 1736 році він брав участь разом з Мопертюї, Клеро і астрономом, автором «Таблиць Сонця» П'єром-Шарлем ле Монньє (Лемонньє; Le-monnier / Le Monnier, Pierre Charles; 1715 – 3.03.1799) в експедиції у Лапландію, що мала на меті визначення довжини арки для точного визначення фігури Землі. На базі їх спостережень Пікар опублікував мемуар: «*Degré du méridien entre Paris et Amiens déterminé par la mesure de M. Picard et par les observations de MM. de Maupertuis, Clairaut, Camus, Le Monnier, d'où l'on déduit la figure de la terre par la comparaison de ce degré avec celui qui a été mesuré au cercle polaire (1740)*». Подальші подібні градусні вимірювання і обчислення Камю проводив 1757 р. у Франції разом з Бугі (Буге; «Бугером» у ІФ; Bouguer), Пеугри (Пентре; Pingré) та Кассіні де Тюрі (Cassini de Thury), що відображено у мемуарі того ж року: «*Opérations faites par ordre de l'Académie royale des sciences, pour la vérification du degré du méridien compris entre Paris et Amiens, par Mrs Bouguer, Camus, Cassini de Thury et Pingré*» [22].

¹⁰⁶Див. наш допис у цьому збірнику про «Реконструкцію бібліотеки Іринія Фальківського та астрономічні видання у ній».

¹⁰⁷На с.125-126 Безу наводить обчислення Нового Місяця, що мало припасти на 23 червня 1770 р., а на с.127 – фаз Місяця на січень 1769 р.

¹⁰⁸Суттєвим додатком до «Курсу» Безу був детальний трактат Росселя (Rossel) про використання морських хронометрів («годинників») для визначення місця знаходження корабля на морі, який він помістив у

перевиданні 1814 р. Директор Брестської «морської» обсерваторії Гипратт (Гепратт, Guépratte) видав 1816 р. на цю тему окремий трактат. У свій час і Безу повинен був розуміти важливість детальнішого їх представлення у своєму підручнику. Адже ще 1530 р. голландський математик, картограф і астроном, кореспондент Коперника, Гемма Фрізіус Реньєр (Гемма Frisius / Jemte Reinerszoon; 1508 – 25.05.1555) запропонував використовувати точний годинник для знаходження довготи на морі. Християн Гюйгенс, після винайденого ним маятникового годинника (1656), що його схему і опис подав ІФ [2], запатентував 1673 р. під егідою Жана-Батиста Кольбера свій морський хронометр у Франції, застосовувавши в ньому 1675 р. (замість маятника) колесо балансу і спіральну пружину для регулювання і відкривши, таким чином, прямий шлях до застосування морських хронометрів (цей годинник Гюйгенса виявився, однак, неточним на морі). Чотири варіанти точніших хронометрів розробив англійський годинникар Джон Гаррісон (John Harrison; 1693 – 24.03.1776) в 1741, 1759, 1761 (опубліковано 1767 в Board of Longitude). На той час французький годинникар П'єр Ле Руа (Pierre Le Roy; 1717-85), якого також вважали винахідником сучасного хронометра, винайшов 1748 р. стопорний спуск (описав 1760 р. в своїх «*Étrennes chronométriques*») і пристосував його 1763 р.; для свого новітнього хронометру (разом з температурно-компенсаційним балансом та ізохронною балансовою пружиною), що став найнадійнішим на той час на морі (премія Паризької АН – 1769 р.). Претендував у Франції на першість й відомий годинникар Фердинанд Берту (Ferdinand Berthoud; 1727 – 20.06.1807), який 13.12.1760 представив Французькій АН свій «*Mémoire sur les principes de construction d'une Horloge de Marine*»; він є також автором «*Essai sur l'horlogerie*» /1763/, де він натякає на причину того, що результати випробувань 1764 р. його хронометра №3, проведених на морі, в його присутності, двома членами Академії, Дюгамелем дю Монсо (Duhamel du Monceau) та Шаппом д'От/е/рош (abbé Charpe d'Auteroche), не були повністю опубліковані (йдеться, точніше, про звіт останнього в АН 14.11.1764). Колега Безу, вже згаданий Пеугри, разом з автором каталогу планет (1774, 1881) Шарлем Мессьє (Charles Messier; 1730 – 12.04.1817), провадив 1767 р. випробовування морських хронометрів у Балтійському морі.

¹⁰⁹Reboul: Notes et additions aux trois premières sections du *Traité de navigation de Bezont*. Traduit de l'anglais de Norie, par Violaine. – Paris, Courcier, 1804. – In-8°. Він є також автором «Нових таблиць Венери за теорією

Лапласа [...]» (*Tables nouvelles de Vénus, d'après la théorie de M. de la Place, et d'après les Eléments de M. de Lindenau, calculées par M. Reboul*. – Marseille: madame Mine et-Cie, 1811. – 30 p. – In-4°). Пуассон цитує обидва ці твори у своєму курсі механіки (Siméon Denis Poisson: *Traité de Mécanique*. Т.ІІ. – 1811. – Р.482).

¹¹⁰Яка, однак, отримала невисоку оцінку Лаланда, котрий напевно хотів бачити в ньому академічний виклад засад астрономії. Подаючи у своїй знаменитій біобібліографії видання Безу 1769 р. «як шостий том 'Курсу математики', дуже поважаного», Лаланд завершує свою оцінку в тому ж реченні словами: «але астрономія там дуже знехтувана (*astronomie y est fort négligée*)» [20, с.510]. Хотілося б зауважити (не по суті, бо говорити про уподобання астронома тут не місце), що в 1769 р. ще не існувало шостого тому, а на той час було завершено видання лише (повного) чотиритомного посібника для гардимаринів (1764-67 р.). Як щойно згадувалося, шеститомне видання (і для артилеристів) побачило світ у 1770-82 р. Щодо повноти бібліографії Лаланда, то в ній під 1791 р. не подано назву твору чи таблиць Де ля Гіра, якими користувався і які вибірково акуратно скопіював ІФ, додаючи часом власні коментарі чи зауваження і посилаючись неодноразово на твір автора у своїх астрономічних та географічних текстах.

¹¹¹Première section «Dans laquelle on donne les connoissances /connaissances/ nécessaires pour la construction et l'usage des Cartes, et où l'on enseigne les principales méthodes pour résoudre les questions de Navigation» [27, с.2].

¹¹²«Prince Don Henri de Portuga» (*Mémoires de l'Académie des sciences de l'Institut de France*. – Paris: Institut de France, 1772). Португальського інфанта Енріке (Енрікі, Енріко, Генріха) Мореполавця (Dom Henrique el Navegado; 1394 – 13.11.1460), організатора низки морських експедицій вздовж узбережжя Західної Африки, вважають засновником своєрідної навігаційної школи (в Сагреші; Sagres в провінції Алгарве), ядро якої творили наймані і підготовлені в ній картографи, що брали участь у згаданих експедиціях. У м. Лагуш (Lagos, порт на півдні Португалії), де він поселився 1418 р., ним була заснована астрономічна обсерваторія (вк/рос.).

¹¹³*Mémoires de l'Académie des sciences de l'Institut de France*. – Paris: Institut de France, 1772. Онлайн.

¹¹⁴Назва, як пояснює Безу, виникла тому, що у відкритому морі часто доводиться вимірювати висоту зір (la hauteur des Astres).

¹¹⁵Постійні «перевірки і виправлення/показань, напр.,/магнітної стрілки можна виконати лише завдяки\

спостереженням за зорями. Все, отже, важливо, – як пише Безу також у другій Секції, – приводить до необхідності знати Небо, положення і рух зір, як це ми бачимо \далі\» [27, с.97].

¹¹⁶Пояснено, що на морі, віддаляючись від берега, можна легко переконатися у кулеподібності нашої планети, бо зникнення обрисів на горизонті «не є лише наслідком того, що світло від віддалених об'єктів занадто слабе, щоб змусити нас його відчувати» [27, с.3].

¹¹⁷Дослівно: «подано астрономічні знання» (*connaissances d'Astronomie*).

¹¹⁸Від латинського *bis + sextiles*, що означає шостий додатковий день (високосного року). Подавши інформацію про календарну реформу, Безу коментує: «1700, 1800 і 1900 є простими («загальними») роками, а 2000 рік є високосним. Так як не всі народи прийняли цю реформу, то вирізняють новий стиль і старий стиль. Ті, хто йдуть за старим стилем, мають 11 днів менше, ніж ми; вони долічуватимуть – 12 у 19-му столітті [...]» [27, с.105].

¹¹⁹Тут (п.123) і надалі автор попереджує про те, коли і якими величинами можна знехтувати у мореплавстві, напр.: «Коло [...], по якому Сонце здійснює свій /видимий/ річний оберт, яке ми назвали Екліптикою, творить з Екватором кут $23^{\circ}28'$. Хоча цей кут не завжди має ту саму величину, зміни /нутації/, яких він зазнає занадто малі, щоб зацікавити нас у справі, яку ми розглядаємо. Таким чином, ми її постійно приймаємо весь час $23^{\circ}28'$ [27, с.105] /нині – бл. $23^{\circ}26'21'' \approx 23^{\circ}26'$ або $23^{\circ}27' \approx 23,5^{\circ}$).

¹²⁰Як уже було підкреслено вище, у цьому підручнику (видання 1793 р.), написаному до 1769 р, планета Уран не згадується. Астрономічні дані про сузір'я Безу подає разом з поясненнями, як їх віднайти на нічному небі, а наприкінці посібника подає ілюстрації з їх видом в обидвох півкулях (див. також [11]). *На обидвох (бо йдеться про окіл 10° нижче небесного екватора) представлено сузір'я (південної півкулі неба) Щит («l'Écu de Sobieski», який французи ще перекладали як «Le Bouclier de Sobieski» з латинської назви «Scutum /тобто, щит / Sobiescianum», яку йому вперше дав Ян Гевелій з Данціга 1690 р. в своєму небесному атласі «Уранографія» на честь свого покровителя польського короля Яна III Собеського, родом з Олеська на Львівщині, що прикликав собі на поміч запорізьких козаків, зокрема під Хотиним (1673) та при знятті турецької облоги Відня (1683). До честі короля, він не тільки відвідав перед цим півні заводи Я.Гевелія, але і його обсерваторію. *Безу зауважує, що існуючі рисунки фігур сузір'їв «не завжди відповідають порядку природного розподілу Зір. Наприклад, не

слід думати, що простір який називають Великою Ведмедицею, подібний на ведмеда: він схожий на нього лише на картах» [27, с.114].

¹²¹Безу підкреслює, що орбітальний рух Місяця (зі заходу на схід) не відбувається точно по екліптиці, «як рух Сонця; а він децю відхиляється; [...] і його орбіта [...] нахилена до Екліптики ніколи не більше, ніж більш ніж на $5^{\circ} 1/3$ (не чіткий друк; або $1/2^{\circ}$, або $2/3^{\circ}$?; нині вважають, що періодична зміна нахилу місячної орбіти до екліптики відбувається в межах від $4^{\circ} 59'$ до $5^{\circ} 19'$). Рух Місяця надто складний і в часи Безу та ІФ був уже розроблений математичний апарат небесної механіки, який використовували й вдосконалювали у своїх «Теоріях \руху\ Місяця» зосібна Леонард Ейлер, П'єр Луї де Монпертью (автор *Discours sur le Parallaxe de la Lune [...]*, 1744) та А.К.Клеро (Клеро, Alexis Claude Clairaut або Clairault; 1713 – 17.05.1765; він є автором і «Таблиць Місяця»), яких цитує ІФ (у Гл.1 «Про фігуру і величину Землі») [Ф4, с.119]. «Якщо б ми мали довершену теорію Місяця, – пише ІФ, – то з її допомогою віддаль меридіанів, а, значить, довготу моря можна було би визначати за способами Лонгомонтана \Регіомонтана\ та Кеплера» [Ф4, с.154].

¹²²Пояснено, як його знайти та як за його допомогою обчислювати епакти [27, с.123-124].

¹²³«п.146. Метод, який ми зараз викладемо, дає час фаз з точністю близько півтора години. Ця точність достатня для мети, що ми собі обрали, а саме, щоб визначити час припливу й відливу моря, який ми будемо визначати в наступному розділі. Три години невизначеності щодо фази в режимі реального часу, може викликати близько 10 хвилин помилки на час високого або низького Моря. Цей метод заснований на використанні таблиць XIV, XV і XVI, які знаходяться в кінці цього тому, і яким пояснення буде подано далі» [27, с.127]. Указані таблиці були скопійовані ІФ, і він супроводжує їх короткими зауваженнями [Ф2, с.27-28]. Щодо останньої, то Безу додає, що «через їх /фаз/ неправильності \irrégularité\, перший розрахунок потребує корекції, яка забезпечується таблицею XVI» [27, с.128].

¹²⁴Безу (п.148) пише, що для «визначення розташування зір на Небі, можна використовувати два основні методи: перший полягає у визначенні їх довготи і широти; а другим – фіксують їх позицію прямим схиленням і схиленням». «Ми скоро, – продовжує він, – подамо спосіб обчислення довготи Сонця за Астрономічними Таблицями, які можна знайти наприкінці цієї книги; там же знаходяться також Таблиці схилення (*déclinaison*) і прямого схилення

(*ascension droite*) [...]» [27]. Йдеться про Табл. XIII, яку під тим же номером скопіював ІФ [Ф2, с.28] так само, як й низку інших, список яких подано окремо. «Незважаючи на те, – пояснює далі Безу, – що вони / Зорі/ здаються нерухомими в Небі, з цього Каталога (Табл. XIII) видно, однак, що їх прямі сходження і їх схилення змінюються (*varient*); а відбувається це тому, що точка Овна ретроградує (рухається у зворотньому напрямку; *point du Bélier rétrograde*) щороку на певну величину; а так як прямі сходження відраховуються від цієї точки, то вони повинні змінюватися, коли вона зміщується. Ця зміна [...] спричинює також зміну схилення. [...] Зорям притаманні ще кілька інших малих видимих рухів» [27, с.135]. При цьому Безу вводить поняття прецесії рівнодень (*précession des Equinoxes*), а на завершення викладає «як можна шляхом спостереження визначити схилення і різниці прямого сходження зір (*les déclinaisons et les différences d'ascension droite des étoiles*)» [27, с.135].

¹²⁵Безу користується тут табл. I-УІІ, копії яких знаходимо в ІФ [Ф2, с.25-27].

¹²⁶«(п.171) [...] чим далі Зоря від землі, тим меншим є її паралакс. Саме тому в нерухомих зір відсутній відчутний паралакс. Сонце, хоча і дуже далеко, незрівнянно ближче до нас, ніж зорі; [...] горизонтальний паралакс Сонця становить лише близько 10". Ця сума занадто мала, щоб її брати до уваги в спостереженнях, які мають відношення до мореплавства» [27 с.147]. «(п.172) Не те саме з паралаксом Місяця. Оскільки ця планета віддалена від Землі лише близько на 60 напівдіаметрів останньої, \відповідний\ кут [...] хоча і невеликий, має тим не менше відчутну (*sensible*) величину. Горизонтальний паралакс Місяця не менше 34', і він іноді досягає 1° 1' ½. Тому ми зобов'язані це враховувати». Далі (п.173) Безу, кужучи, що «Астрономія надає різні засоби для визначення паралакса», радить використовувати «Таблиці руху Місяця», які можна знайти «в книзі 'Connaissance des temps', що \Паризька\ Академія \ наук\ публікує щорічно» [27, с.147-148].

¹²⁷(п.182) «В атмосфері спостерігають ще інші явище: сутінки (*Crépuscule*) [...], викликані сонячними променями, які, зустрівшись з атмосферою, спочатку розсіюються, а потім відбиваються назад на Землю від інших частинок повітря. Було відзначено, що вранці сутінки, або світанок (*aurore*), починаються тоді, коли Сонце знаходиться ще \на позначці\ 18° нижче горизонту, ... і закінчується на тому ж кінці цієї ночі» [27, с.152].

¹²⁸Безу використовує дані з Табл. XIII, яку скопіював ІФ [Ф2], а також логарифми, «правила Сферичної

тригонометрії», тригонометричні функції тощо [27, с.159-161].

¹²⁹Англійський квадрант (квадрант Дейвіса) був певною модифікацією арбалестріля (просто арбалета або посоха Якова; *arbalestrille*; *arbalet*), який використовували в астрономії для виміру кутів [28]. Автор одного з методів визначення на морі висоти зорі П'єр Бугі / Буге/ все ж вважав 1729 р. останній найкращим, бо він легко піддавався модифікації (*Bougier, Pierre: Méthode d'observer exactement sur mer la hauteur des astres (prix 1729)*. – Paris, 1729). Ще в першій третині XVIII ст. обидва інструменти були у вжитку серед моряків. Капітан Джон Дейвіс (*Devic, John Davis*; 1550 – 29.12.1605) описав свій квадрант в розповіді про здійснені ним три подорожі в пошуках Північно-Західного проходу (1585-87), опублікованій 1595 р.

¹³⁰Нікола-Льюї де Лякай (Лакайль; *abbé Nicolas-Louis de Lacaille /de la Caille/*; 1713 – 21.03.1762) належить до грона відомих астрономів XVIII ст., відомий також як автор популярних підручників з математики (1741), механіки (1743), астрономії (*De la Caille: Leçons élémentaires d'astronomie*; 4e éd. – In-8 (б.р); 1e éd. -1746; *Astronomiae fundamenta* [...]. – Paris, 1757. – In-4) та оптики (1756). Див. про нього онлайн і прилади того часу [28]. Одне зі «сформованих» ним сузір'їв, де Лякай, який присвятив себе астрономічним дослідженням переважно південного неба, назвав Октантом.

¹³¹Onus в його «*Opuscles Mathématiques*» (Brest: R. Malassis, 1768. – [4]-178 р. – Пф. de pl. – In-8°)

¹³²Астроном французького воєнного флоту (1766-) і мандрівник, абат А-М. де Рошоу (Рошон, *Alexis-Marie de Rochon*; 1741-5.04.1817) вважається винахідником двозаломної призми. Так як наукова діяльність Рошоу порівняно добре висвітлена (напр., *Fauque, Danielle*: http://www.persee.fr/doc/rhs_0151-4105_1985_num_38_1_3990, де подана і детальна бібліографія), то хотілось би звернути увагу на його ще не повністю дослідженні документи, зокрема в Історичній службі Морського флоту в Бресті (*Service Historique de la Marine, Brest*; далі SHMB, де зберігаються деякі його документи (*Rochon Alexis-Marie de (dit l'abbé): T.XIV(139)*), у т.ч. з історії брестської обсерваторії, директором якої Рошоу був призначений 1796 р.; офіційні звіти про місії, які на нього поклалися, доручення про екзамінувати колекцію «англійських книг та рукописів» (f.65), поряд з яким знаходиться квитанція про закупку графометра для цієї Обсерваторії (f.68: *reçu d'un graphomètre pour l'Observatoire, an X*). (*Liasse. 165, 80 док.*), а також

його наукова і службова кореспонденція (Liasse. 162. F.57-61). Серед документів мореплавця й дослідника Грен'є (chevalier Grenier) в SHMB, до «*Mémoire des découvertes du chevalier Grenier commandant la corvette du Roy l'Heure de Berger*», поряд з іншими супутніми матеріалами, – після «*Mémoire des corrections faites sur la carte de l'archipel /розміщений між l'île de France та les Maldives (nор. F 7v^o-12)/ (12v^o-24)*», – долучено «*Mémoire de M. l'abbé Rochon et réplique de M. le chevalier Grenier (f.25-26)*» (SHMB. 2 vol. – №71. – XVIII s.; Пор. Catalogue provisoire des manuscrits. – 2003). *12 томів з рукописними матеріалами Брестської Морської Академії (БМА) зберігаються нині в Історичній службі Оборони у Веусенні на околиці Парижа (Венсенні. Vincennes: Service historique de la Defense /SHD/). Там зокрема є мемуари Рошоу з часів його подорожі до Індії (MS 68 Br TV – F.51-129, опубл.1791; MS 70 Br T.VII. – F.23-32); 11 et 13); Інвентар книг, карт, інструментів та ін. (30.12.1766), що знаходилися в БМА, укладений при участі Рошоу та Шевальє (MS 108 Br. – №11, №13); матеріали Бібліотеки БМА, якою завідував Рошоу (з 1765 р.).

¹³³Бо спостереження, на основі яких проведено ізолінії, є ще малочисленні, а до того «ці криві самі змінюються з плином часу, так як відхилення (déclinaison) /магнітної/ стрілки (Aiguille) в тому самому місці міняється з часом. «Щоправда, час від часу, публікують нові Карти, в яких беруть до уваги зміни, що відбулися в різних часових інтервалах», однак, знову підкреслює Безу, проведені спостереження «ще недостатньо численні, не досить повторювані. Тому необхідно вдатися до інших засобів» [27, с. 218].

¹³⁴III. Par l'observation de quelque Phénomène instantané, dans le Ciel. «Затемнення Сонця, Місяця, зір Місяцем, супутників Юпітера є ті явища, мить/настання/яких може бути передбачена за допомогою Астрономічних таблиць, і які /затемнення/, за їх винятком для Сонця і зір від Місяця, видно в той же самий час у всіх тих місцях, де ці небесні тіла (Astres) видимі» ([27, с.220]. Див. наступні прим.

¹³⁵«[...] хоча Астрономічні таблиці і дуже вдосконалені (perfectionnées) протягом століття, вони ще не мають саме тої точності, якої б хотілося бажати; дуже важко спостерігати на // морі ці явища з достатньою точністю. Затемнення Сонця та зір Місяцем, також могли би бути використані для визначення довгот; але, крім труднощів обсервувати їх з моря, ці спостереження вимагають багато обмежень (beaucoup de réductions); тому що ці явища не є видимими в той же самий час в різних місцях землі

[...]» [27, с.220].

¹³⁶«Тому, якщо є змога спостерігати без труднощів (facilement) за затемненнями супутників Юпітера, то отримають дуже велику перевагу; але все ще бу де інтервал в три місяці, протягом яких цей спосіб не /можна/ буде практикувати, так як близькість Юпітера до Сонця не дозволяє спостерігати за його Сателітами (Satellites) приблизно шість тижнів до і через шість тижнів після його кон'юнкції» [27, с.221].

¹³⁷ІФ у «Географії», котра представлена як окремий розділ його курсу прикладної математики [Ф4, с.119-163], при викладі першої «теореми» про те, що «Фігура Землі фігурою майже подібна до фігури кулі», використовує дані, зокрема, з «Таблиці Річіольової», взятої ним з «Вольфової географії». *Болонський проф. Дж.Б.Річчолі (Річчіолі, Річіолі; Giovanni Battista Riccioli 1598 – 1671), результати спостережень якого так часто цитує ІФ, був прихильником Тихо Браге і автором енциклопедичного «Нового Альматесту» (1651), де він модернізує систему Птолемея і розповідає про «Діалог» Галілея.

¹³⁸Так як у ІФ перенумеровані не всі таблиці, а до того він використовує нумерацію Безу та де ля Гіра, а на початку посилається на Дені Пето та ін., то ми подаємо (зліва) номери сторінок, на яких АТ розміщені в рукописі ІФ для орієнтації тих, хто продовжить аналіз і порівняння цитованих тут таблиць. Сторінки, що не стосуються астрономії, не взяті до уваги. *Щоб передати мовний дух твору ІФ (а також Безу чи Де ля Гіра), ми залишаємо частину назв в оригіналі. У тих місцях, де наш переклад децю відхиляється від оригіналу, подаємо (у дужках) окремі вирази чи слова з останнього.

¹³⁹від півночі.

¹⁴⁰На нижній пол. с.2: «Копия с бл\а\гочестивых Стихотворений Духовного моего Отца Иеромонаха Исихия, с 1814 года, вписанные сюда для памяти. (1.Вход в небо. [...]) Далі його ж фраза про «небо, місяць і зірки», як результат творіння Бога, перекладена мовами польською, латинською, грецькою та німецькою \готикою\ : «Узрю н\е\б\е\са, дела персть твоих, Луну и звезды, яже ты основал вси» с.2 \\\ = «Videbo coelos, opera digitorum tuorum, lunam et stellas, ad te conditas» Иеромонаха Исихии 1812. Апреля 8. *«Мною же получена от него сия бумага 1814. Марта 21». – пише ІФ. Пор. с.81

¹⁴¹Таблиця III (табл.5 у де ля Гіра): «Рефракция \пре-ломление\ променів, що відповідає кожному градусу висоти світил» [Ф2, с.12].

¹⁴²Безу «Про діаметри Сонця і Місяця» п.383. «Під

діаметром зорі розуміють не абсолютну величину діаметру земної кулі, а тільки кут, під яким видно цей діаметр». Діаметр Сонця змінюється протягом року, бо відстань від цієї зорі до Землі міняється; але ці зміни дуже малі» (Табл. XII). Що ж стосується змін цього діаметру, на різних висотах на горизонті, то вони абсолютно нечутливі. [27, с. 152]. [...] Що стосується Місяця, то його діаметр відчутно (*sensiblement*) змінюється протягом кожного місяця, за місячним календарем (*lunaison*), бо його відстань від Землі відчутно змінюється в цьому діапазоні: вона також змінюється відчутно відповідно до того, як Місяць піднімається над горизонтом. [...] Оскільки варіації діаметра вимагають багато розрахунків, то доцільніше використовувати '*Connaissance des temps*', де знаходяться вже вчислені діаметри на кожен день (під якими вони будуть видні на горизонті)» [27, с. 155]. Там також знаходиться Таблиця для корекції діаметра для різних висот Місяця над горизонтом» [27, с. 152-155].

¹⁴³Безу пише з приводу цієї таблиці: «Незважаючи на те, що вони /Зорі/ здаються нерухомими в Небі, з цього Каталога (Табл. XIII) видно, однак, що їх прямі сходження і їх схилення міняються (*varient*); а відбувається це тому, що точка Овна ретроградує (рухається у зворотньому напрямку; *point du Bélier rétrograde*) щороку на певну величину; а так як прямі сходження відраховуються від цієї точки, то вони повинні змінюватися, коли вона зміщується. Ця зміна [...] спричинює також зміну схилення. [...] Зорям притаманні ще кілька інших малих видимих рухів». При цьому Безу вводить поняття прецесії рівнодень (*précession des Equinoxes*), а на завершення викладає «як можна шляхом спостереження визначити схилення і різниці прямого сходження зір (*les*

déclinaisons et les différences d'ascension droite des étoiles) [27, с. 135]

¹⁴⁴«Всі планети рухаються навколо Сонця особливими орбітами або ж кривими, які знаходяться на площинах, по-різному нахилених до площини Екліптики [...]. Всі орбіти планет є кривими, які Кеплер, після дуже довготривалого аналізу спостережень Марса, вважав еліпсами; [...] в одному з фокусів яких знаходиться Сонце». [...] *motum retrogradum Planetarum* [19, с. 56, 57].
¹⁴⁵У збірному рукописі [Ф2], який можна умовно датувати 1799-1817 рр., їх розділяють понад 60 сторінок інших текстів.

¹⁴⁶Перишій, замість назви, заповнений зверху текстом: «Когда О и какая-нибудь неподвижная звезда находятся вмесне на каком-нибудь Меридиане: то звезда окончит целое обращение и возвратится к тому же Меридиану после 23 ч. 56' 4" 6''' времени средняго: почему ускорение неподвижных звезд пред средним движением Солнца будет 3' 55" 54''' для каждого обращения» [Ф2, с. 111].

¹⁴⁷«Сред\ние\ Новолуния 1800^{го} по н\овому\ и\тилю\», / «Сред\ние\ Полнолуния 1800^{го} по нов\ому\ и\тилю\», / «Предсказание Затмений Солнечных в 1800 году» (Апр. 24^{го} Великое Затмение \Солнца\), / «Предсказание Затмений Лунных в 1800 году» (Апр. 9^{го} возможно Затмение \ мал\ое\; Окт. 3^{го} не мал\ое\ Затм\ение\); / И\так, в 1800 году 1 Затм\ение\ \будет точно Окт. 3^{го}, а другое сомнительно) [Ф2, с. 114].

¹⁴⁸Vitry, p. de: \ Thèse sur la pleine lune éclipse et paschale du 17 avril 1707, par le P. de Vitry. – Caen, 1707. – In-4^o.

¹⁴⁹Подібну роботу ІФ виконав на квітень і травень того ж 1799 року, але за методом де ля Гіра. Див. [Ф1, арк. 103в. – 113в.] та [Ф2, с. 32-33].