

Передмова редактора

У самому центрі польського міста Торунь, біля ратуші, височіє пам'ятник найвидатнішому уродженцю цього міста і чи не найславетнішому поляку Миколаю Копернику. Коперник стоїть у повний зріст у докторській мантиї. Звівши погляд за земний горизонт, він указує вказівним пальцем правиці на небо, а в лівій руці тримає армілярну сферу — модель небесної сфери, охоплену поясом Зодіаку. На постаменті напис латиною золотистими літерами:

NICOLAUS COPERNICUS
THORUNENSIS
TERRAE MOTOR
SOLIS CAELIQUE STATOR

Навіть якщо ви й не знайомі з цією колишньою універсальною мовою науки, все одно на асоціаціях з відомими словами іншомовного походження легко прочитаєте:

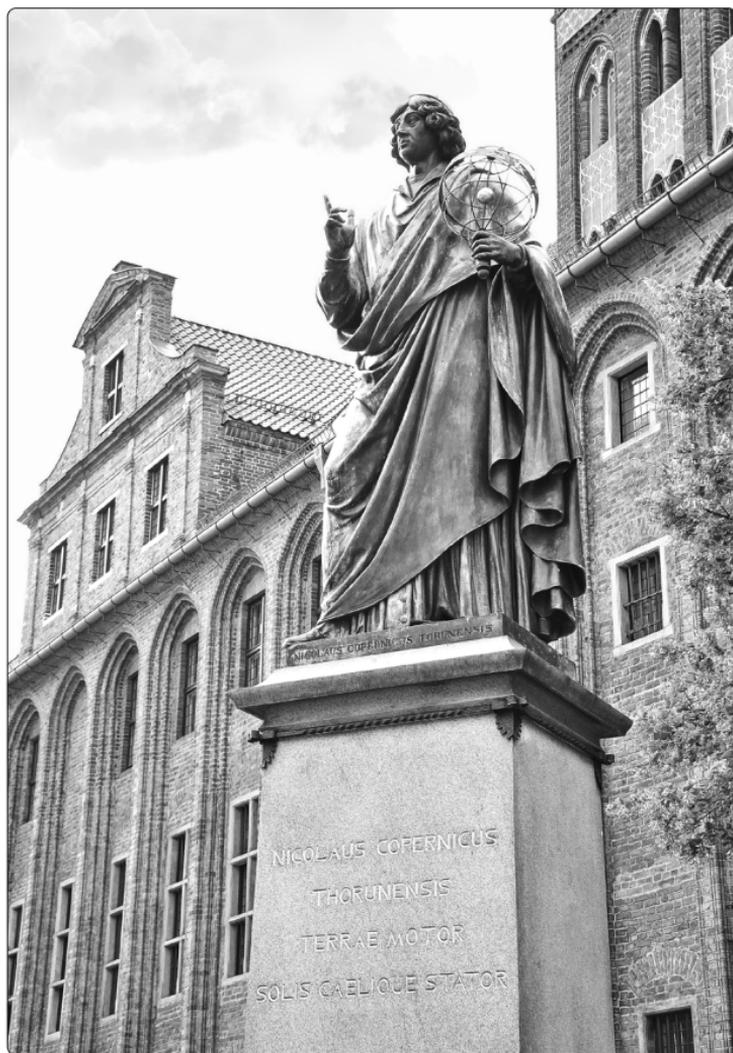
МИКОЛАЙ КОПЕРНИК
ТОРУНЕЦЬ
ТОЙ, ХТО ЗРУШИВ ЗЕМЛЮ
ТА ЗУПИНИВ СОНЦЕ І НЕБО

Пам'ятник Копернику в Торуні планувалося відкрити в 1843 році — на 300-ту річницю після смерті вченого. Однак підготовка проєкту, виготовлення та встановлення монументу затягнулися на 10 років і завершилися лише в 1853 р. Попри зрозумілий

смуток, який викликають в нас такі проєкції земних буднів на небесну вічність, було в цій затримці і щось глибоко символічне: немовби вищі сили розпорядились дочекатись, доки в 1851 р. французький фізик Жан Фуко за допомогою свого видатного експерименту з маятником остаточно не доведе другу гіпотезу Коперника — про добове обертання Землі (першу гіпотезу про орбітальний рух Землі було доведено ще в 1825 р. англійським астрономом Джеймсом Бредлі на підставі фіксації аберації зоряного світла).

Минуло 120 років. У 1973 році людство відзначало 500-ліття з дня народження Коперника. Урочистості проходили в усіх наукових центрах планети. І, звісно ж, в Alma Mater ученого — знаменитому Краківському (Ягеллонському) університеті. Серед почесних гостей — перший землянин, який 21 липня 1969 року ступив на місячну поверхню, Ніл Амстронг. Він подарував музею університету фото Землі, зроблене з Місяця під час очолюваної ним місії, і підписав: «Музею Коперника в Кракові. На 500-турічницю Гіганта. Ніл А. Аполлон-11». Це було тріумфальне визнання заслуг ученого, який кардинально змінив уявлення людства про Всесвіт, що згодом призвело до початку наукової революції, а через кілька століть — і до висадки людини на Місяць.

Як стверджує відома легенда, Архімеду, щоби зрушити Землю, потрібна була точка опори для важеля, якої він не знайшов. Коперник зробив це силою своєї думки. Тому Амстронг й назвав його Гігантом. Але сила думки Коперника значною мірою підкріплювалася ще й вірою, — вірою в гармонію світу. Як він прийшов до цієї віри і як звершив справу свого життя з її наукового обґрунтування, — про це стисло й дохідливо розповідає ця книжечка.



**Пам'ятник Копернику на його малій батьківщині —
у польському місті Торунь**

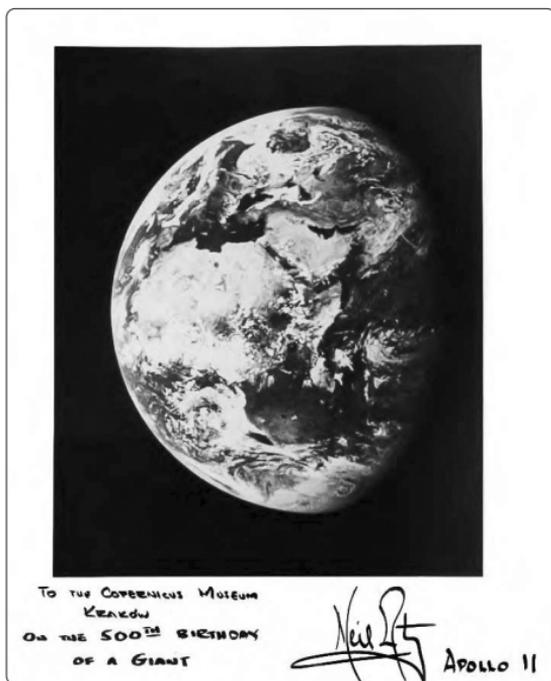
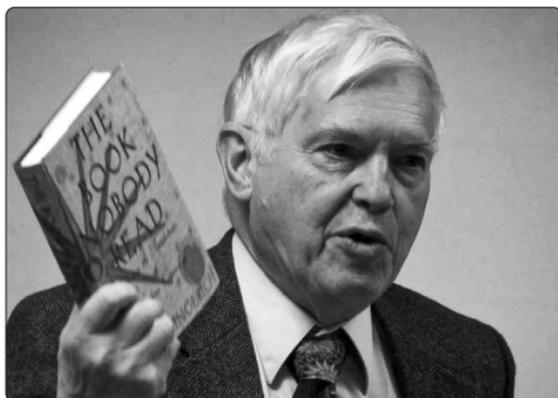


Фото Землі з Місяця, зроблене під час місії «Аполлон-11», що увінчалася першою висадкою людини на Місяць. Подароване керівником місії Нілом Амстронгом (зі своїм автографом) музею Краківського університету з нагоди 500-річчя від дня народження Коперника (1973 р.)¹

Її автор — знаний у світі астроном та фахівець з історії науки Овен Гінгеріч (1930–2023), який зовсім недавно облишив земні обрії, досліджував феномен Коперника понад сорок років і тому мав про що розповісти своєму читачеві. А ще він відомий як автор не однієї популярної книги з історії астрономії. Усе

¹ Alma Mater: Miesięcznik Uniwersytetu Jagiellońskiego, 2023, Numer specjalny – 241, s. 67.

це робить книжечку Овена Гінґеріча про Коперника, яка тепер виходить і в українському перекладі, вартою якнайпильнішої уваги читацької аудиторії. До того ж — це перша наукова біографія вченого, яка виходить українською мовою окремим виданням.



Овен Гінґеріч презентує свою працю «Книга, якої ніхто не читав» (The Book Nobody Read) (2004 р.), яка стала підсумком його 30-річних пошуків та дослідження вцілілих примірників перших видань книги Коперника «Про обертання небесних сфер».

На матеріалі цієї праці скомпоновано один із розділів цього «Короткого введення»

Книжечка входить до серії «Дуже коротке введення», започаткованої видавництвом Оксфордського університету в 1995 р. з метою стислого й фахового ознайомлення з найрізноманітнішими аспектами духовної культури — від історії та міфології стародавнього Єгипту й античної Греції до сучасних політологічних, культурологічних, фізичних та космологічних теорій. Хоча це й дещо збільшило обсяг авторського «дуже короткого введення», ми, все ж, для поживавлення сприймання додали в нашому перекладі

чимало ілюстрацій. Здебільшого — це портрети згаданих у тексті видатних учених і теологів або сторінки з першодруків їхніх творів. На відміну від пронумерованих авторських картин, ці додатки подані без нумерації. У деяких випадках нами додані примітки, в яких повідомляються окремі важливі з нашого погляду деталі або пояснюються значення слів і термінів, які можуть бути невідомими широкому загалу. У кінці книжечки істотно розширено авторський перелік книг для додаткового читання, зокрема за рахунок джерел, доступніших для українського читача.

В.О. Тадеєв

Подячності автора

Особливу подяку висловлюю Ненсі Тофф з видавництва Оксфордського університету, яка запропонувала мені написати цю книгу, зважаючи на нашу попередню співпрацю з видання в 2005 р. у серії «Оксфордські портрети в науці» моєї книги «Миколай Коперник: Перетворення Землі на планету» («Nicolaus Copernicus: Making the Earth a Planet»), написаної десять років тому у співавторстві з Джеймсом Маклахланом. Джеймс Волкел, Річард Кремер, а також Джей і Наомі Пасачофф допомогли мені своїми доречними пропозиціями покращити текст, за що я їм безмежно вдячний. Я також вдячний Джеймсу Добреффу, котрий допоміг мені зі звіткою декількох цитат з латини. Нарешті, дякую Ноелю Свєрдлоу за дві його основоположні праці для сучасного коперниканства, котрі цитуються в кінці книжечки у списку літератури для подальшого читання.

Користуючись з нагоди, хочу зробити заувагу стосовно вживання в тексті географічних назв. Загалом я використовую сучасні польські назви, а при першому вживанні подаю у дужках еквіваленти з XVI століття. Головним винятком є Фрауєнбург, місто духовного служіння Коперника. Використання цієї назви XVI століття, а не сучасної Фромборк, є даниною пам'яті тому, що це місто було і залишається катедральним, а головною спорудою в ньому є собор (катедра)

Божої Матері (Frau). Іншим винятком є назва Кракау (Crasow) для Кракова, яке, аналогічно до Рима (Rome), Мюнхена (Munich) та інших визначних міст, має сучасний англійський відповідник — Krakow¹.

¹ У своєму перекладі ми не вдаємося до використання топоніму Crasow (що є англійським написанням німецької назви Кракау), вживаного автором, а перекладаємо його сучасною українською формою — Краків. — *Прим. ред.*

Пролог

Приблизно в 1510 році Миколай Коперник, один із шістнадцяти управителів (членів капітулу) найпівнічнішої католицької єпархії в Польщі, винайшов Сонячну систему.

— Зачекайте хвильку, — скаже читач. — А хіба Сонце не завжди перебувало посередині між планетами?

Так про це думали не всі. Фермери, професори, священники та вчені вважали, що в середині космосу непорушно розміщена Земля. Кожного дня Сонце й усі зорі обертаються навколо неї. Сонце теж рухалося, хоч і повільніше, своїм шляхом перед віддаленими зірками, а тому влітку перебувало значно вище на небі, ніж узимку.

Навіть коли в 1543 році, нарешті, була опублікована епохальна книга Коперника «Про обертання небесних сфер» («De revolutionibus orbium coelestium»), мало хто з читачів уявляв, що запропонована в ній оригінальна космологія є фізично реальним описом Усесвіту. Скоріше ця книга сприймалася лише як збірка рецептів для розрахунку положення планет.

Проминуло кілька поколінь, та геліоцентричну космологію все ще серйозно сприйняла лише жменька астрономів. Досі панувала освячена віками фізика Аристотеля. У цій фізиці найважча стихія — земля — закономірно опустилась до центру Всесвіту, а найлегша — вогненна — піднялася на вершину земних елементів. Але в кожного, хто розмірковував над наслідками із системи Коперника, аристотелівська наука



Портрет Джона Донна у віці 40 років.
 Гравюра П'єра Ломбара (бл. 1612 р.)

викликала запитання. У 1621 році поет Джон Донн¹ висловив цей конфуз у таких римованих рядках:

¹ **Донн** Джон (John Donne) (1572–1631) — англійський поет ліричного, а в зрілі роки — метафізичного спрямування, теолог. В останнє десятиліття життя був настоятелем собору Св. Павла в Лондоні. — Прим. ред.

І нова філософія в усьому вагається,
Стихію вогню зовсім погашено;
Сонце і Земля нараз загубилися
Ніхто не скаже, де ми їх знайдемо.¹

Після публікації Коперникового трактату «Про обертання» його ідеям знадобилося півтора століття, щоби привернути більшість освічених наступників. Це «Дуже коротке введення» не є історією про те, як геліоцентрична космологія завоювала передові рубежі, тобто ця книжечка власне не про коперниканську революцію. Для цього потрібна була б книга, принаймні вдвічі більшого обсягу, яка б умістила розповіді про Кеплера та Галілея, а після них — і про Ісаака Ньютона. Натомість тут перед читачем постане історія службовця-церковника (не священника) Миколая Коперника, який був компетентним математиком і водночас далекоглядним космологом, і який допоміг надати обертів сучасному світу.

Продолж

¹ Перші рядки з поеми-елегії Джона Донна «Анатомія світу». Переклад наш. В оригіналі так:

And new Philosophy calls all in doubt,
The Element of fire is quite put out;
The Sunne is lost, and th'earth, and no mans wit.
Can well direct him where to look for it.

У присвяті до поеми зазначається, що вона була написана на першу річницю передчасної смерті Елізабет Друрі — улюбленої доньки заможного покровителя поета сера Роберта Друрі (1575-1615), яка померла в чотирнадцятирічному віці. Це дає підстави для точного датування поеми 1611-м роком, усупереч зазначеному в оригіналі 1621-му. Той світ, який утратив опори для рідних Елізабет після її смерті, в поемі Джона Донна викликає асоціації з трансформаціями світоглядів та суспільних установлень його епохи, а чесноти піднесеної в душі Елізабет — зі сподіваннями на досягнення в майбутньому більшої досконалості. — *Прим. ред.*

Розділ 1

Коперник — молодий студіант

Миколай Коперник народився 19 лютого 1473 року о 16 год. 48 хв у польському місті Торунь. Крім цього неймовірно точного датування (до якого потрібно ставитись зі значною долею недовіри), про його дитинство практично нічого не відомо. У нього був старший брат Анджей (Андреас) і дві старші сестри — Барбара (названа на честь матері Барбари Ватценроде) і Катажина. Його батько, [якого теж, до слова, звали Миколаєм (Ніколаусом), — *ред.*], заможний купець із цього Ганзейського міста, помер, коли сину було десять років, і тоді дядько по матері (вуйко) Лукас Ватценроде (1447–1512) взяв на себе відповідальність за виховання обох хлопчиків.

Дядько Лукас свого часу навчався у провідному польському університеті — Ягеллонському, що в Кракові, а згодом продовжив освіту в Італії. Він спонукав і своїх юних племінників піти тим самим шляхом. Лукас Ватценроде досяг визначних успіхів у церковній кар'єрі і в 1489 році став єпископом Вармії — найпівнічнішої католицької єпархії в Польщі. Вармія була своєрідною територіальною врізкою із площею 2000 квадратних миль на північний схід від Торуня, оточеною Пруссією (див. карту на с. 61 в четвертому розділі), якою все ще правили німецькі тевтонські рицарі. Кафедральний собор Вармії розташовувався у Фрауенбурзі (теперішньому Фромборку) на Балтійському узбережжі, але єпископський палац знаходився в Лідзбарку, за сорок миль на південний



Дім на вулиці Коперника (колишня вулиця Св. Анни) в Торуні, який належав батькам Коперника і в якому він народився. Тепер тут розміщується музей ученого



Миколай Коперник-старший. Живописний портрет, створений на початку XVII ст. і в 1614 р. переданий до бібліотеки Ягеллонського університету. У кутах зображені родинні герби

схід від Фрауенбурга. Посада єпископа Вармії була співставною з чином теперішнього губернатора.

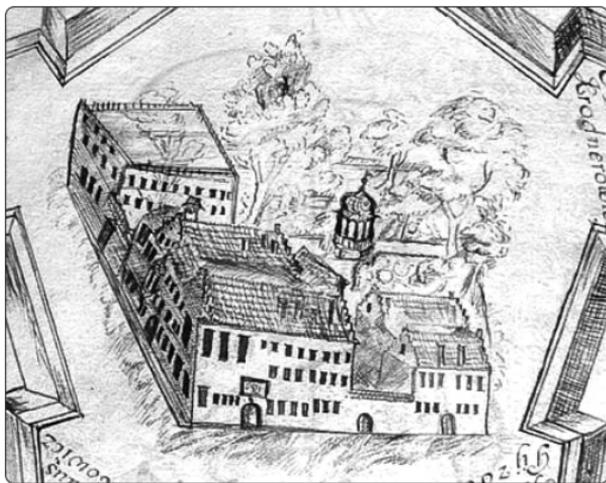
Як головний розпорядник у єпархії дядько Лукас мав великий вплив на церковні призначення, і завдяки цьому міг збільшувати статки своєї родини. Можливо, його здібний юний племінник міг би піти його слідами. У 1491 році Миколай вступив до Краківського університету¹ — у тодішній королівській столиці, що

¹ Він навчався тут разом зі своїм старшим братом Анджеєм (Андреасом) до 1495 року. Через багато літ уже відомий астроном скаже, що всім, чого досяг, завдячує Краківському університету: «Me genuit Torunia, Cracovia me arte polivit» — «Мене породив Торунь, а Краків науками вкрасив». Примітно, що про жоден із трьох італійських університетів, в яких він навчався пізніше, Коперник так тепло не згадує. — *Прим. ред.*



Лукас Ватценроде, вармійський єпископ,
вуйко та опікун Миколая Коперника

знаходилась приблизно за 350 річкових миль (рахуючи вздовж річки Вісли) на південь від Торуня. Владні польські королі Ягеллони всіляко сприяли тут мистецьким та науковим студіям, прагнучи стати в рівень зі старішими культурними центрами Франції та Італії. Зокрема, у сфері астрономії Краківський Ягеллонський університет навряд чи мав гідних конкурентів у всій Північній Європі, оскільки в ньому викладав не один, а навіть два професори цієї науки.

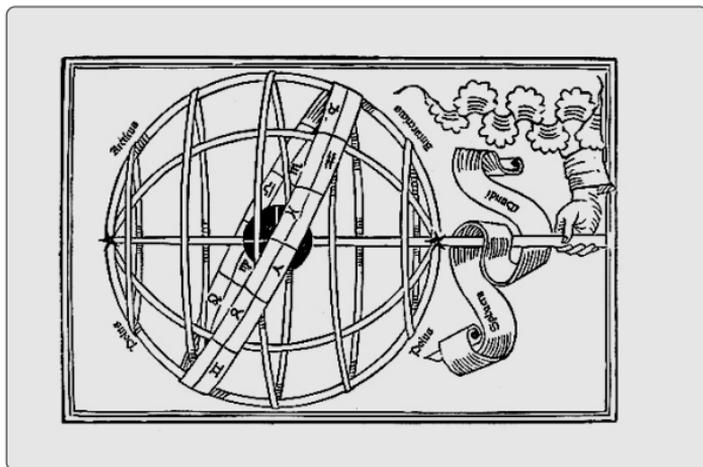


Найбільш давні збережені зображення двох найважливіших будівель Ягеллонського університету – Collegium Maius і Collegium Minus (Великого і Меншого колегіумів).

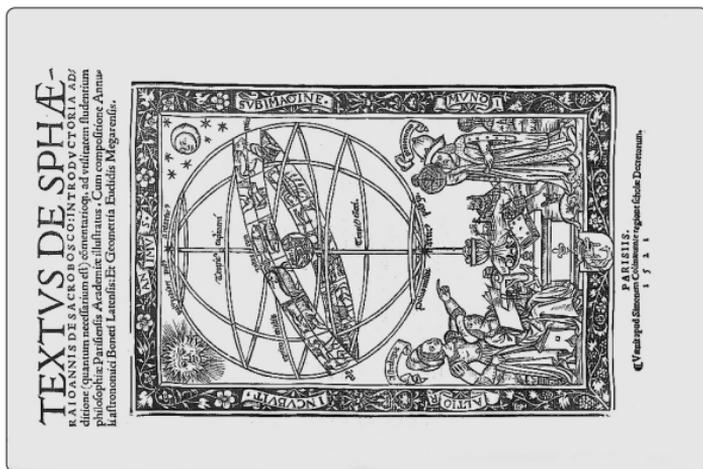
Угорі. Іконографія університетського кварталу в Кракові.
Зі «Старанної книги» (Liber Diligentiarium) (1699 р.).

Унизу. Сучасна акварель за старовинними гравюрами XVIII ст. Міхала і Теодора-Бальтазара Стаховичів з університетських фондів.

Будівля призматичної форми – це Collegium Minus. Саме в ній Коперник, мабуть, навчався найдовше, оскільки в 1492 р. будівля Collegium Maius сильно постраждала від пожежі



Фронтиспіс венеційського видання «Про сферу» Сакробоско 1482 р. Привертає увагу рука Бога у правому нижньому куті, що обертає небесну сферу



Фронтиспіс паризького видання «Про сферу» Сакробоско 1521 р. Цікава дидактична деталь: учителька астрології вказує учневі, що йому потрібно вивчати Птолема

Навчання в університеті в той час усе ще було тісно пов'язане із сімома так званими вільними мистецтвами. На нижчому рівні вивчалися три предмети, що утворювали *тривіум* (звідси слово «тривіальний») — граматики, логіка і риторика. Ймовірно, що молодий Миколай опанував їх ще до прибуття до Кракова, і це дало йому змогу зосередитися на чотирьох наступних, тепер уже математично орієнтованих, предметах *квадривіуму* — арифметиці, геометрії, музиці та астрономії. Які саме заняття він відвідував, ми не знаємо, але відомо, що тоді в першому семестрі університетського курсу за підручник з астрономії правив найвідоміший у пізньому Середньовіччі вступний курс до цієї науки «Про сферу» («*De sphaera*») Йоганна Сакробоско¹, і безсумнівно, що Коперник слухав ці лекції.

Книгодрукування було відносно новою справою, з'явившись у Німеччині лише декілька десятиліть тому. Трактат «*De sphaera*» Сакробоско 1472 року був першим друкованим астрономічним текстом, який з часом став абсолютним рекордсменом в астрономічній літературі за кількістю видань (понад двохсот). Безперечно, Коперник мав доступ до одного чи кількох із цих видань, хоча незабаром вони стали надто

¹ **Сакробоско** Йоганн (1195–1256) — середньовічний європейський математик та астроном (місце народження невідоме), випускник Оксфордського університету. В останні 35 років свого життя викладав у Сорбонні. Трактат «Про сферу» написав близько 1230 року. В ньому викладалися основи сферичної геометрії та геоцентричної системи світу за Птолемеєм і його арабськими коментаторами. За цим трактатом астрономія вивчалася в усіх європейських університетах протягом наступних чотирьох століть. Перше друковане видання трактату вийшло в 1472 р. одночасно у Феррарі та Венеції. До 1700 року було опубліковано близько 200 видань. — *Прим. ред.*



Палітурка власного примірника Коперника «Альфонсових таблиць» з характерним краківським візерунком (із бібліотеки Уппсальського університету)

елементарними, щоби привертати його увагу. Скоріш за все, він шукав для своїх студій більш деталізованого джерела. Ним стала книга таблиць, укладених з 1263 по 1272 рр. в Толедо під патронатом короля Кастилії Альфонса X Мудрого (el Sabio) та удосконалених у Парижі на початку XIV століття. «Альфонсові таблиці» давали змогу астроному обчислювати положення планет, не звертаючись до стародавньої базової геометрії геоцентричної системи Птолемея.

Ця праця була вперше надрукована в 1483 році; Коперник придбав друге видання, опубліковане у Венеції в 1492 році.

Узимку 1492 року в університеті читались лекції з евклідової геометрії. На той час у юного Коперника вже зародилась його пристрасна прив'язаність до математичної астрономії, яка збережеться на все життя. Він отримав примірник «Геометрії» Евкліда, що вперше була надрукована в 1482 році. В ті часи книги продавалися у вигляді стосиків з аркушів без палітурок, тому Коперник відніс свою «книгу» в палітурну майстерню. Оскільки і його «Геометрія», і «Альфонсові таблиці» містять характерний краківський орнамент на палітурках, то це свідчить про його ранній інтерес до астрономії. (Власні книги Коперника були вивезені

Зміст

Передмова редактора	5
Подячності автора	11
Пролог.....	13
1 Коперник — молодий студіант	16
2 Архітектура небес	36
3 Погляд Коперника	45
4 Велике відкриття і «Малий коментар»	58
5 Змагання з Птолемеєм	81
6 Йоахім Ретик	101
7 «Про обертання небесних сфер»	113
8 Книга, «якої ніхто не читав»	124
Поступ геліоцентричної космології.....	139
Останнє пристановище каноніка Коперника	149
Додаток 1	
Коперникова альтернатива для екванта	153
Додаток 2	157
Книга «Про обертання» як рецептурник для планетних положень	157
Посилання	169
Для подальшого читання	177
Доповнення редактора і перекладача	181
Іменний та предметний покажчик	210