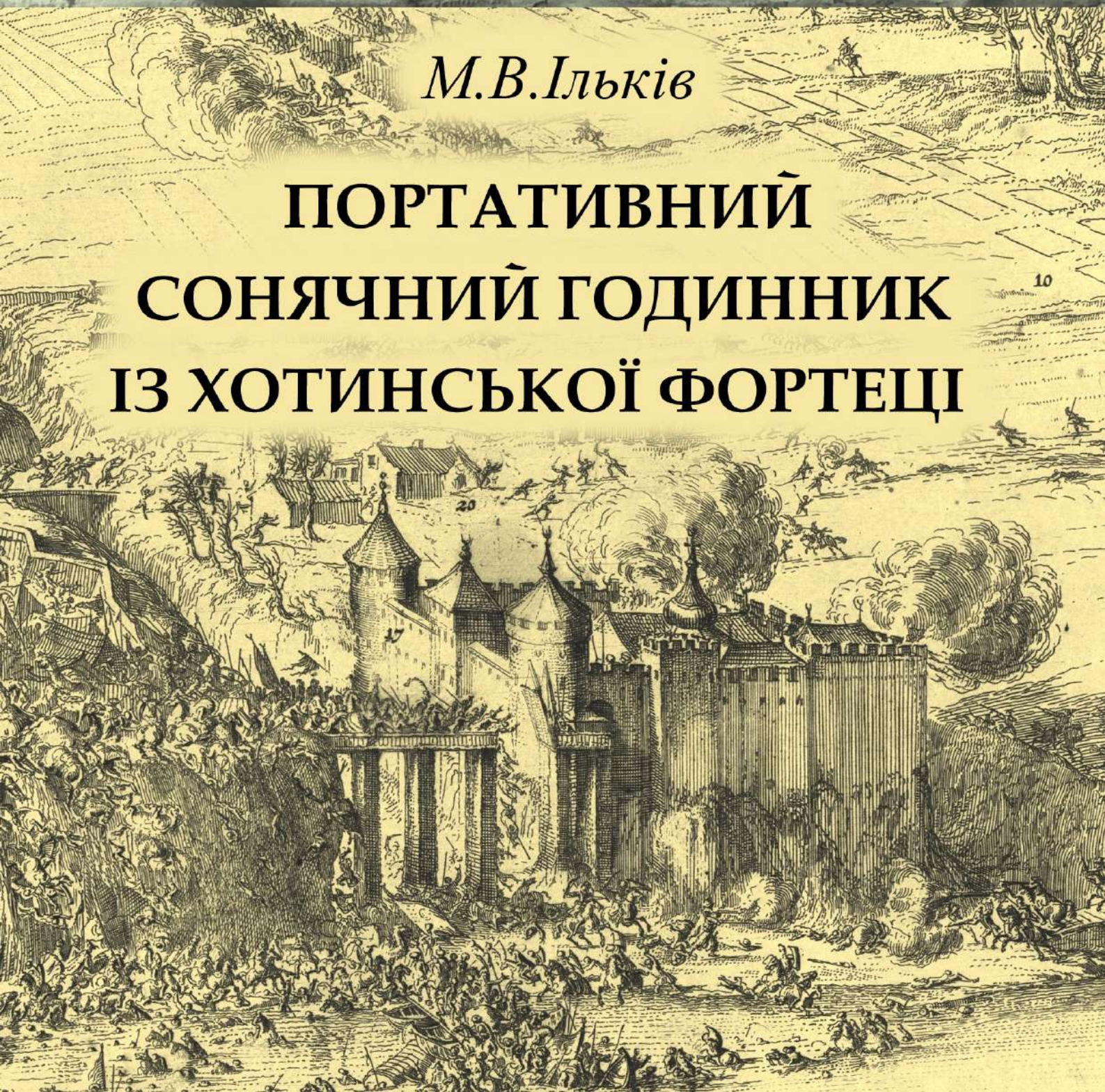




М.В.Ільків

**ПОРТАТИВНИЙ
СОНЯЧНИЙ ГОДИННИК
ІЗ ХОТИНСЬКОЇ ФОРТЕЦІ**



Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича
Науково-дослідний Центр Буковинознавства (Чернівці)

М. В. Ільків

**ПОРТАТИВНИЙ СОНЯЧНИЙ ГОДИННИК
ІЗ ХОТИНСЬКОЇ ФОРТЕЦІ:
атрибуція, особливості використання,
просторово-часовий контекст**

Чернівці

Мехнодрук

2019

УДК [904:681.111.1](477.85)«16»
ББК 63.4(4УКР-4ЧЕН)4-419
І-472

*Рекомендовано до друку
Вченою радою факультету історії, політології та міжнародних відносин
Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича
(протокол № 6 від 26.02.2019)*

Рецензенти:

С. В. Пивоваров, доктор історичних наук, професор, заступник
Генерального директора з наукової роботи Національного Києво-
Печерського історико-культурного заповідника

Б. М. Боднарюк, доктор історичних наук, професор кафедри історії
стародавнього світу, середніх віків та музеєзнавства Чернівецького
національного університету імені Юрія Федьковича

Ільків М. В.

І-472 Портативний сонячний годинник із Хотинської фортеці:
атрибуція, особливості використання, просторово-часовий
контекст. – Чернівці: Технодрук, 2019. – 208 с.

ISBN 978-617-7611-57-7

Книга присвячена одній знахідці, виявленій під час археологічних досліджень на території Хотинської фортеці у 2013 р. – частині кишенькового сонячного годинника зі слонової кістки. У роботі подано реконструкцію приладу і з'ясовано принцип його роботи. Розглядаються питання про час і місце виготовлення, авторство компасного годинника. Подано коротку характеристику супровідного матеріалу та встановлено соціально-економічні й військово-політичні обставини використання приладу. На основі різних категорій джерел обґрунтовується застосування сонячних хронометрів на українських землях у Ранній Новий час, зокрема запорозькими козаками і кримськими татарами.

Видання розраховане на істориків, археологів, краєзнавців, музейних працівників, студентів, а також усіх, хто цікавиться минулим Хотинщини та розвитком науки і техніки.

**УДК [904:681.111.1](477.85)«16»
ББК 63.4(4УКР-4ЧЕН)4-419**

ISBN 978-617-7611-57-7

© М. В. Ільків, 2019
© Центр Буковинознавства, 2019
© ПБКФ «Технодрук», 2019

Ministry of Education and Science of Ukraine
Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University
Science-research Bukovina Study Center (Chernivtsi)

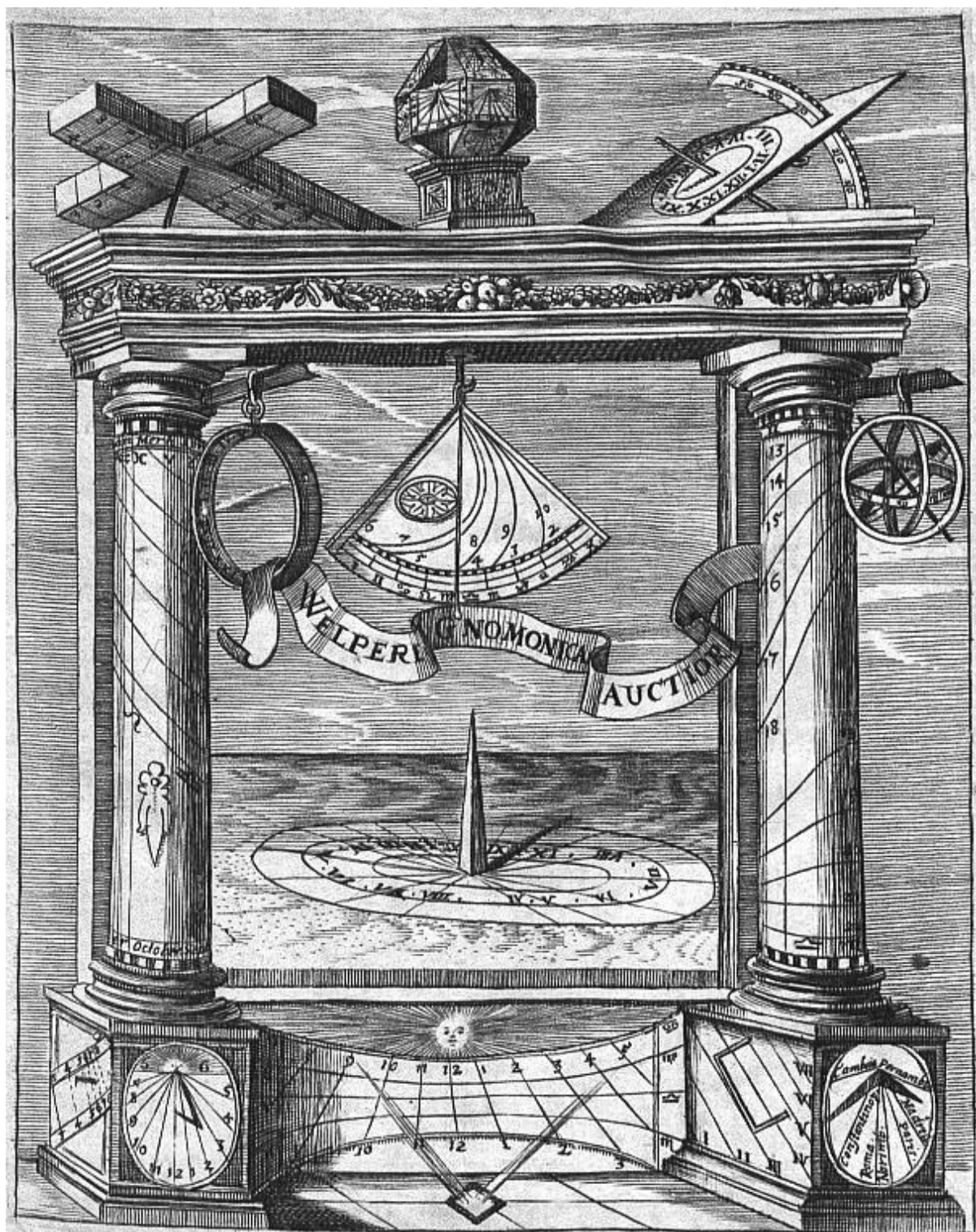
M. V. Ilkiv

**A PORTABLE SUNDIAL
FROM THE KHOTYN FORTRESS:
Attribution, Usage Features,
Space-time Context**

Chernivtsi

Механізм

2019



З М І С Т

Вступ	6
<i>I. Опис знахідки</i>	<i>15</i>
<i>II. Атрибуція виробу</i>	<i>18</i>
<i>III. Гномоніка та принцип роботи приладу</i>	<i>43</i>
<i>IV. Археологічний контекст знахідки</i>	<i>55</i>
<i>V. Історичні обставини формування комплексу та використання годинника</i>	<i>68</i>
<i>VI. Нюрнберзький квадрант</i>	<i>83</i>
Висновки	103
Додатки	105
1. Каталог-вибірка археологічних знахідок портативних сонячних годинників	105
2. Циліндричний кишеньковий годинник із Чернівців	152
3. Турецькі знахідки з району Дністрівки – Комарова	159
4. Деталі годинникових механізмів з Хотинської фортеці	161
5. Фрагмент астролябії із Сучави	167
6. Карти кінця XV – XVII ст.	170
Джерела та література	179
Умовні скорочення	200
Географічний покажчик	201
Іменний покажчик	205
Summary	207

Вступ

Хотинська фортеця – визначна пам'ятка історії та культури України. Минуле цієї величної твердині на скелястому березі Дністра віддзеркалює історію багатьох народів і держав. Заснована на території розселення східних слов'ян, в різні історичні епохи вона входила до складу Київської Русі, Галицько-Волинського і Молдавського князівств, Речі Посполитої, Османської, Габсбурзької та Російської імперій. Активні військово-політичні стосунки та прикордонне розташування на перехресті торгових шляхів широко відобразилися в багатстві й оригінальності архітектури та археологічного матеріалу. Їх особливо значний і виразний пласт стосується доби українського козацтва, пам'ятки якої дедалі частіше стають об'єктами археологічних досліджень¹. Старожитності Запорозьких Січей, давніх міст, замків і фортець, храмів та кладовищ, селітроварних майданів, скарбів, полів битв і затонулих суден нового часу почали інтенсивно використовуватися як цінне історичне джерело. Антикварний підхід у вивченні постсередньовічних артефактів поступово змінює тенденція контекстуального аналізу матеріальної культури, осмислення її складових з культурно-антропологічних позицій².

Повномасштабні археологічні дослідження Хотинської фортеці розпочалися лише у післявоєнний час. Так, відомий вітчизняний археолог Б. О. Тимощук у 1949, 1950 рр. провів розвідкові дослідження, а згодом, у 1961, 1962, 1964 та 1967 рр., очолював у Хотині археологічну експедицію Чернівецького державного університету й обласного краєзнавчого музею, запросивши до її складу знаних архітекторів й археологів з Києва, Кишинева та Чернівців. Дослідник виділив етапи

¹ Ковальова І. Ф. Ступінь використання археологічних джерел у дослідженнях з козацької проблематики // Січеславський альманах: Зб. наук. праць з історії українського козацтва. – Дніпропетровськ, 2006. – Вип. 2. – С. 36-40; Моця О. П. Археологія козацької доби в Україні // Археологія. – 2017. – № 3. – С. 55-65.

² Beaudry M. C., Mehler N. The material culture of the modern world // PMA. – 2016. – Vol. 50/1. – P. 108-120.

зведення і функціонування укріплень на стрілці мису, реконструювавши тисячолітню історію твердині³.

У 2002 р. археологічні дослідження Хотинської фортеці були поновлені та здійснюються відтоді щорічно експедицією Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича та Чернівецької філії «ОАСУ» Інституту археології НАН України під керівництвом С. В. Пивоварова (2002, 2004-2011 рр.)⁴, Ю. В. Мисько (2012 р.)⁵ й автора (2013-2019 рр.)⁶. У підсумку було уточнено особливості та час зведення окремих елементів укріплень і виявлено нові об'єкти (пізньопалеолітична стоянка і поселення трипільської культури, слов'янські житла-напівземлянки й оборонна лінія X-XI ст., південно-східна вежа XV ст., мечеть, кахельна піч і колодязь XVIII ст., Руська брама тощо), подано коротку характеристику епіграфіки, а також окремих категорій рухомого матеріалу нового часу (монети,

³ Тимошук Б. О. Середньовічний Хотин // Археологія. – 1977. – Вип. 22. – С. 29-39; Тимошук Б. О. Давньоруська Буковина (X – перша половина XIV ст.). – К.: Наукова думка, 1982. – С. 96-97.

⁴ Пивоваров С. Дослідження старожитностей Хотина у 2002 р. // Зелена Буковина. – 2005. – № 1-2. – С. 245-253; Пивоваров С. Археологічні дослідження та реставраційні роботи в Хотинській фортеці // ПССІАЕ. – 2011. – Т. 1 (31). – С. 54-70; Пивоваров С. В., Мисько Ю. В., Михайлина Л. П., Ільків М. В. Дослідження Хотинської фортеці // АДУ 2011. – К.: ІА НАНУ, 2012. – С. 478.

⁵ Мисько Ю. Археологічні дослідження Привратного двору Хотинського замку у 2012 р. // Археологія & Фортифікація Середнього Подністров'я: 36. матер. II Всеукр. наук.-практ. конф. – Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори-2006», 2012. – С. 108-109.

⁶ Ільків М. В., Пивоваров С. В., Михайлина Л. П., Мисько Ю. В. Роботи на території Хотинської фортеці у 2013 р. // АДУ 2013. – К.: ІА НАНУ, 2014. – С. 271-272; Ільків М. В., Пивоваров С. В., Михайлина Л. П., Калініченко В. А. Дослідження на території Хотинської фортеці // АДУ 2014. – К.: Стародавній Світ, 2015. – С. 271-273; Ільків М. В., Пивоваров С. В., Михайлина Л. П., Калініченко В. А. Дослідження Хотинської фортеці // АДУ 2015. – К.: Стародавній Світ, 2016. – С. 216-217; Ільків М. В., Пивоваров С. В., Буйновська Є. В., Калініченко В. А. Дослідження Хотинської фортеці // АДУ 2016. – К.: ІА НАН України, 2018. – С. 302-304; Буйновська Є., Ільків М., Калініченко В. Попередні результати археологічних досліджень на території Хотинської фортеці у 2017 р. // Військово-політичний та соціально-економічний розвиток Середнього Подністров'я у Середні віки та Новий час: Матер. наук.-практ. конф. (м. Хотин, 29 вересня 2017 р.). – Кам'янець-Подільський: ПП Буйницький, 2017. – С. 44-53; Ільків М., Грига В. Посудина з кам'яної кераміки з Хотинської фортеці // Per aspera ad astra: до 100-літнього ювілею відомого археолога Бориса Тимошука: Тези доп. Міжнар. наук. конф. (м. Чернівці, 8 квітня 2019 р.). – Чернівці: Чернів. нац. ун-т, 2019. – С. 57-59.

люльки, напів-фаянсовий і порцеляновий посуд, келихи, пряжки, ядра й ін.).

На окрему увагу заслуговує знахідка частини портативного компасного сонячного годинника-диптиха зі слонової кістки, яка дозволяє з'ясувати певні моменти з минулого фортеці та регіону, критично переглянути та доповнити деякі з висловлених раніше думок та намітити перспективи подальших досліджень.

* * * * *



Орієнтування у просторі та часі без перебільшення належить до невід'ємних складових людського буття. У давнину та на сьогоднішній день визначення географічного положення та відлік часу з раціональних міркувань чи в площині культової практики спричинили виникнення та перманентне вдосконалення різноманітних приладів, календарних систем та систем координат. Орієнтирами виступали небесні світила: сонце, місяць, зорі, а найдавнішим та основним приладом – гномон. Спостереження за періодичною зміною напрямку та довжини тіні від вертикального об'єкта дають змогу визначити сторони світу, дні сонцестояння і рівнодення, тривалість року, широту місцевості, радіус Землі, нахил земної осі, час тощо, що було зроблено ще в стародавньому світі.

Очевидно, подібну функцію виконували й давні святилища-обсерваторії⁸. Багато представлена солярна та місячна символіка й серед рухомих артефактів різних епох⁹. У 2013 р. цей перелік поповнився новою знахідкою утилітарного призначення. Так, під час археологічних досліджень Хотинської фортеці виявлено овальну платівку, яка була частиною портативного приладу для визначення сторін горизонту й часу¹⁰ та викликає закономірний інтерес в ракурсі розвитку наукових знань і техніки, естетичних вподобань у Ранньоновий час, їх поширення на території України та встановлення напрямків міжкультурних зв'язків.

⁷ Напис на сонячному годиннику (Gatty 2010, р. 1). З лат.: «Рухається світлом».

⁸ Марченко Г. Ю. Обсерватория у с. Долиняны // АСГЭ. – 1992. – Вып. 31. – С. 83-89; Марченко Г. Ю., Томенчук Б.П. Скельне календарне святилище біля с. Багна Чернівецької обл. // Скелі та печери в історії та культурі стародавнього населення України. – Львів, 1995. – С. 54-56; Пивоваров С. В. Городища Буковини як археоастрономічні об'єкти // Дослідження Всесвіту. – С. 51-55.

⁹ Чмихов М. Астрономія в житті первісного суспільства (до питання про час утвердження астрономічних знань) // Нариси з історії природознавства і техніки. – Київ, 1982. – Вип. 28. – С. 33-44; Ткачук Т. Місяць на мальованій кераміці культури Трипілля – Кукутень // Дослідження Всесвіту. – С. 56-62; Ільків М. Проблема використання археоастрономії у дослідженні старожитностей бронзового віку України // Дослідження Всесвіту. – С. 35-39.

¹⁰ Ільків М. «Нюрнберзький квадрант» з Хотинської фортеці // ПССІАЕ. – 2014. – Т. 2 (38). – С. 21-48.

Зацікавлення портативними хронометричними та навігаційними приладами простежується з моменту їхнього винайдення (роботи з теорії сонячних годинників¹¹) і репрезентоване в сучасній літературі публікаціями переважно музейно-антикварного характеру або ж працями у галузі історії науки і техніки й, особливо, астрономії¹². Великий перелік джерел та літератури з питань гномоніки, в т.ч. сонячних годинників, зібраний Ч. Акедом і Н. Сіверіно¹³. Відома низка узагальнюючих робіт, серед яких варто виокремити праці П. Гук¹⁴, С. Лойда¹⁵, Х. Хігтона¹⁶, С. Шехнер¹⁷ та ін.¹⁸ У них

¹¹ Наприклад: Münster S. *Compositio horologiorum, in plano, muro, truncis, anulo, concavo, cylindro & variis quadrantibus.* – Basileae, M.D.XXXI. – 200 p.; Clavius C. *Fabrica et usus instrumenti ad horologiorum descriptionem peropportuni.* – Romae, 1586. – 151 s.; Burkhard L. *SonnenUhren zuo ryssen nach mancherley Art, sy seyend ligend, Auffrecht, Schreg, wie sy wöllind, mit allen jren Stunden, ohn alle müysälige Theilung dess Equinoctials.* – Zürych, 1589. – 14 s.; Burkhard L. *Instrumentum Instrumentorum: Horologiorvm Sciotericorvm.* – Zürych, 1604. – 14 s.; Welper E. *Gnomonica.* – Straßburg, M.DC.XXV. – 55 s.; Zwicker C. *Compendium Horologico-Sciotericum Et Geometricum Oder Kurtzer Begriff von Abtheilung allerhand SonnenUhren.* – Nürnberg, 1660. – 167 s.; Beutel T. *Arboretum Mathematicum.* – Dreßden, 1669. – 675 s.; LaHire P. de. *La gnomonique ou méthodes universelles, pour tracer des horloges solaires ou cadrans sur toutes sortes de surfaces.* – Paris: Thomas Moette, M.DC.XCVIII. – 274 s. – 9 taf.

¹² Данилевский В. В. *Русская техника.* – Л.: Ленинград. газетно-журнальное и книжное изд-во, 1949. – 348 с.; Chandler B., Vincent C. *A sure reckoning: sundials of the 17th and 18th centuries* // *The Metropolitan Museum of Art bulletin.* – 1967. – Vol. XXVI. – Nr. 4. – P. 154-169; Корякин В. И., Хребтов А. А. *От астролябии к навигационным комплексам.* – СПб.: Судостроение, 1994. – 240 с.; Rabenalt P. A. *Die Sonnenuhrensammlung der Sternwarte Kremsmunster* // *Naturwissenschaftliche sammlungen Kremsmunster. Berichte des anselm Desing Vereins.* – Mai 1996. – Nr. 33. – 69 s.; Fabian I. *Tragbare Sonnenuhren in Europa ab 1400* // *Plus Lucis.* – 2007. – Nr. 1-2. – S. 40-47; Oudenot G. *Les cadrans solaires de «poche», du Musee de Die* // *Chronoques du Diois. Histoire – Archeologie – Etnologie – Geographie.* – 2009. – No. 11. – P. 32-35; Лупанова Е. М. *Часы мастера Николя Биона на экспозиции «Первая астрономическая обсерватория Академии наук» МАЭ РАН* // *Радловский сборник: Научные исследования и музейные проекты МАЭ РАН в 2013 г.* – СПб.: МАЭ РАН, 2014. – С. 126-132.

¹³ Aked C. K., Severino N. *Bibliografia della Gnomonica – Checklist of dialling references.* – West Drayton, Roccasecca, 1997. – 837 p.

¹⁴ Gouk P. *The Ivory Sundials of Nuremberg 1500-1700.* – Cambridge: Whipple Museum of the History of Science, 1988. – 144 p.

¹⁵ Lloyd S. *Ivory Diptych Sundials, 1570-1750.* – *Collection of Historical Scientific Instruments*, Harvard University, 1992. – 169 p.

¹⁶ Highton H. *Sundials: An Illustrated History of Portable Dials.* – London: Philip Wilson, 2001. – 136 p.

¹⁷ Schechner S. *The material culture of astronomy in daily life: sundials, science, and social change* // *JHA.* – 2001. – P. 189-222; Schechner S. J. *These are not your mother's sundials: or, time and astronomy's authority* // *The science of time 2016: Time in astronomy & society,*

характеризуються сонячні компасні годинники, наявні в колекціях Музеїв історії науки в Оксфорді та Кембриджі, Національного морського музею (Грінвіч), Планетарію Адлера та Музею астрономії в Чикаго, Ермітажу й інших зібраннях. Серед вітчизняних збірок такі прилади відомі в Музеї етнографії та художнього промислу Інституту народознавства НАН України та Львівському історичному музеї¹⁹ й досліджувалися, відповідно, Л. Долинським²⁰ і П. Слободян²¹.

Портативні сонячні годинники різних конструкцій відомі й серед археологічних знахідок ранньомодерного часу, виявлених переважно у межах Європи, рідше Азії чи Нового Світу (додаток 1, рис. 42.1-3). Вони фіксуються принаймні з другої половини ХІХ – початку ХХ ст.²² Дослідники, зазвичай, стисло згадують про них у контексті інших категорій матеріалу, без вичерпних описових характеристик і визначення технічних параметрів (табл. 5). Порівняно нечисленними є спеціальні

past, present and future. – Cham, Switzerland: Springer International Publishing, 2017. – P. 49-74.

¹⁸ Sundials at Greenwich: A catalogue of the sundials, horary quadrants and nocturnals in the National Maritime Museum, Greenwich. – Oxford: Oxford University Press and the National Maritime Museum, 2002 – 463 p.; Матвеев В. Ю. Солнечные часы XVI века в собрании Эрмитажа // СГЭ. – 1978. – Вып. XLIV. – С. 27-29; Матвеев В. Ю. Солнечные часы 1556 г. из собрания Эрмитажа // Историко-астрономические исследования. – 1980. – Вып. XV. – С. 177-180.

¹⁹ Петрук О. Астрономічні цікавинки Львова. – Львів: Центр туристичної інформації, 2014. – С. 18-19.

²⁰ Долинский Л. В. Коллекция часов Украинского государственного музея этнографии и художественных промыслов АН СССР // Материалы по этнографии и художественному промыслу. – К., 1957. – Вып. 3. – С. 97-119; Ченакал В. Л., Ченакал Л. Г. Солнечные часы на европейской части СССР // Солнечные часы и календарные системы народов СССР (Тематический сборник научных трудов). – Л.: АН СССР, 1985. – С. 51-55.

²¹ Слободян П. Раритети музейної колекції. Давні портативні прилади ХVІ-ХVІІІ ст. для виміру часу через спостереження за небесними світилами // Наукові записки / Львів. іст. муз. – 2008. – Вип. 12.

²² Czernowitzer Zeitung. – 1871. – 2. April (Sonntag); Graf J.H. Einiges über Sonnenuhren // Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern. – 1897. – Heft 1436-1450. – S. 107; Щепкинъ В. Н. Русскіе солнечные часы ХVІІ-го века // Древности. Труды Императорскаго Московскаго археологическаго общества. – М., 1901. – Т. 18. – С. 43-48; Baillod B. New France sundials from Wisconsin // Le Gnomoniste. – Septembre 2011. – Vol. XVIII. – No. 3. – P. 6. Однак, очевидно, що подібні випадки мали місце і значно раніше, оскільки сонячні годинники згадуються серед нерухомих і рухомих пам'яток у першому іспанському законодавчому акті щодо культурної спадщини 1803 р. (Малишев 2017, с. 278).

публікації історико-археологічного змісту з даного приводу. Так, однією з перших вийшла стаття В. Данилевського про навігаційні прилади, в т.ч. сонячні годинники, виявлені в 40-х роках минулого століття біля східного узбережжя Таймирського п-ова²³. Знахідки портативних сонячних годинників із низки міст, часто пов'язані із замками і храмами, охарактеризували Б. Тір²⁴, Н. Лукетті й Б. Страубе²⁵, М. Геба і А.-М. Влад²⁶, А. Кальтенбергер²⁷, З. Дренко²⁸, Я. Савіцкі²⁹, М. Гілс і А. Шне³⁰, Р. Зальцер³¹, Л. Сосю та Б. Вері³², О. Яковлев³³, Р. Різі³⁴, М. Герман³⁵, І.-К. Кодря³⁶, Е. Флетчер³⁷, М. Мацелова³⁸ й ін.

²³ Данилевский В. В. Русские навигационные приборы первой четверти XVII века // Исторический памятник русского арктического мореплавания XVII века: археологические находки на острове Фаддея и на берегу залива Симса. – Л.-М.: Главсевморпуть, 1951. – С. 53-62.

²⁴ Thier B. Eine beinerne Klappsonnenuhr aus St. Lamberti-Kirche in Münster // Ausgrabungen und Funde in Westfalen-Lippe. – 1995. – Bd. 9. – S. 433-440.

²⁵ Lucchetti N., Straube B. 1998 Interim Report on the APVA excavations at Jamestown, Virginia. – Richmond: The Association for the Preservation of Virginia Antiquities, 1999. – P. 23-25.

²⁶ Geba M., Vlad A.-M. Restaurarea unui cadran solar medieval descoperit la Iași – Centrul de Afaceri // Arheologia Moldovei. – 2002. – Vol. XXV. – P. 309-312.

²⁷ Kaltenberger A. Eine mit 1570 datierte Taschensonnenuhr von der Ruine Wildenstein bei bad Ischl // Jb. Oberösterreichischer Musealverein. – 2003. – Bd. 148/1. – S. 165-186.

²⁸ Drenko Z. Slnečné hodinky s kompasom zo Svodína // Zborník slovenského národného muzea. – 2005. – T. XCIX. – Archeológia, 15. – S. 141-149.

²⁹ Sawicki J. Stracony czas. Fragment XVI-wiecznego Norymberskiego zegarka dyptykowego z Wrocławia // Wratislavia antiqua. – Wrocław, 2012. – 17. – S. 119-127.

³⁰ Gills M., Šnē A. Arheoloiskajos kultūrlāos atrasti divi saules pulkstei // Zvaigpōtā debess: 2012. gada pavasaris. – Rīga: Mācību grāmata, 2012. – P. 66-69.

³¹ Salzer R. Mobility ahead of its time: A fifteenth-century Austrian pocket sundial as a trailblazing instrument for time measurement on travels // Archaeologies of mobility and movement (Contributions to global Historical Archaeology. – Vol. 35). – New York: Springer Science, Business Media, 2013. – P. 65-79.

³² Saussus L., Wéry B. Un cadran solaire portatif en laiton dans le puits du château de Logne // L'or des Dinandiers. Fondeurs et batteurs mosans au Moyen Âge. – Bouvignes: Maison du patrimoine médiéval mosan, 2014. – P. 79-80.

³³ Яковлев А. Древнейшие карманные солнечные часы из раскопок в Пскове // Археологи рассказывают. – Псков: Стерх, 2014. – С. 41-46.

³⁴ Risy R. Archäologen finden eine Miniatur-Sonnenuhr aus dem 16. Jahrhundert // Rundschreiben. – 2015. – Nr. 49. – S. 20-23.

³⁵ Hermann M. Mobile Zeitmessung im Jahr 1527. Ein Klappsonnenuhr, gefunden in Augsburg // Denkmalpflege Informationen. – Juli 2015. – Nr. 161. – S. 20-23.

³⁶ Codrea I.-C. Un cadran solar portabil din secolul al XVI-lea descoperit în cetatea Devei // Terra Sebus. Acta Musei Sabesiensis. – 2016. – Vol. 8. – P. 239-251.

³⁷ Flatscher E. Zeitmessung und Zeitdruck in der frühen Neuzeit: Ein Ausdruck der Globalisierung? Die Taschen-Sonnenuhr von der Auerburg bei Oberaudorf im archäologisch-

Прилади із матеріалів розкопок на території Угорщини проаналізував Л. Барта³⁹. О. Анджесвський і Л. Кайзер розглядають деякі екземпляри сонячних годинників з території Польщі, Німеччини, Австрії, Чехії, Словаччини та Угорщини як одне із свідчень сприйняття і регламентації часу в замках в епоху Середньовіччя та Ранньоновий час⁴⁰. Понад десяток кишенькових сонячних годинників із затонулого судна XVII ст. біля о. Муртер (Хорватія) ввела до наукового обігу В. Змайч, проаналізувавши їх спільно з іншими виробами нюрнберзького походження⁴¹. Ґрунтовне дослідження щодо особливостей використання портативних приладів європейського виробництва на території Америки провела С. Шехнер, яка використала в т.ч. значний за обсягом археологічний матеріал⁴². Особливо варто виділити роботу С. Вілк-Вош, яка систематизувала інформацію про знахідки кількох десятків кишенькових годинників з території Центрально-Східної Європи⁴³.

Серед археологічних старожитностей України подібні артефакти – одиничні. Половина складного сонячного годинника XVII ст. зі слонової кістки виявлена під час розкопок Білгорода-Дністровського комплексною Прутсько-Дністровською археолого-етнографічною експедицією Інститутів археології та етнографії АН СРСР й Інституту історії Молдавського філіалу

kulturhistorischen Kontext // Truppen – Töpfe – Taschenuhren. Handel und Wandel auf und am Inn (1550-1650). Wissenschaftlicher Begleitband zur gleichnamigen Ausstellung. Oberaudorf – Rosenheim – Neubuern – Kufstein – Schwaz – Hall. – Brixen:Verlag A. Weger, 2017. – S. 41-58.

³⁸ Mácelová M. Diptychové slnečné hodiny z výskumu mestského hradu v Banskej Bystrici // Devín Veroniky Plachej. Zborník k životnému jubileu PhDr. V. Plachej. – Bratislava: Múzeum mesta Bratislavy, 2017. – S. 227-231.

³⁹ Bartha L. 16th century sundial found during excavation in Hungary // BSS Bulletin. – 1992. – Vol. 2.2.

⁴⁰ Andrzejewski A., Kajzer L. Czas zamkow – czas na zamku // Archaeologia Historica Polona. – 2004. – T. 14. – S. 120-129.

⁴¹ Zmaić V.K. Craft products of Nuremberg from the Mijoka shipwreck (Croatia) // Skylis. – 2015. – Jg. 15. – Heft 1. – P. 75-80.

⁴² Schechner S. J. European pocket sundials for colonial use in American territories // How scientific instruments have changed hands (History of science and medicine library. – Vol. 56; Scientific instruments and collections. – Vol. 5). – Leiden-Boston: Brill, 2016. – P. 119-170.

⁴³ Wilk-Wos Z. Literatura archeologiczna o znaleziskach słonecznych kieszonkowych z obszaru Europy Środkowo-Wschodniej // Kwartalnik historii kultury materialnej. – 2013. – R. 61. – Nr. 3. – S. 435-452.

АН СРСР в 1954 р.⁴⁴ Одну знахідку із башти XVI ст. на о. Мала Хортиця С. Пустовалов і М. Тимченко ідентифікували як портативний сонячний годинник⁴⁵. Загалом перший із дослідників згадав про декілька знахідок «залишків гномонів» у вежі, де вони були потрібні для правильного ведення вартової служби⁴⁶. Інформацію про знахідку циліндричного кишенькового годинника у Чернівцях віднайшов у місцевій періодиці XIX ст. О. Масан (додаток 2).

В цілому портативні сонячні годинники серед археологічного матеріалу є доволі рідкісним явищем⁴⁷, що посилює значення знахідки із Хотинського замку. На відміну від виключно музейних і приватних зібрань та колекцій, здобуті під час археологічних досліджень екземпляри дають можливість порушити значно ширший спектр питань стосовно особливостей поширення та використання портативних приладів, зокрема, сприйняття та регламентації часу в доіндустріальному суспільстві.

⁴⁴ Рабинович М. Г. Исследование средневековых слоев Белгорода Днестровского в 1954 и 1958 гг. // КСИА. – 1968. – Вып. 113. – С. 103; Ченакал В. Л., Ченакал Л. Г. Солнечные часы на европейской части СССР. – С. 50.

⁴⁵ Пустовалов С. Ж. Результати вивчення башти XVI ст. на о. Мала Хортиця (Байда) // АБУ 1998-1999. – К.: ІА НАНУ, 1999. – С. 38-40; Пустовалов С., Тимченко Н. Переносные солнечные часы XVII века с о. Малая Хортица // НДПКДУ. – 2000. – Вип. 9. – С. 203-209.

⁴⁶ Пустовалов С. На о. Байда знайдена оселя аристократа // НДПКДУ. – 2008. – Вип. 17. – С. 3.

⁴⁷ Komaromy J. Beszamolo a Diosgyori var ENy-i tornyaban vegzett asatasrol // Evkonyve a Herman Otto museum. – Miskolc, 1964. – IV. – P. 67, 75, kep. 11; Geba M., Vlad A.-M. Restaurarea unui cadran solar medieval descoperit la Iași. – P. 310; Kaltenberger A. Eine mit 1570 datierte Taschensonnenuhr. – S. 168, 182-184; Andrzejewski A., Kajzer L. Czas zamkow – czas na zamku. – S. 124; Sawicki J. Stracony czas. – S. 119, 125; Stemm G., Gerth E., Flow J., Guerra-Librero C.L., Kingsley S. The deep-sea Tortugas shipwreck, Florida: a Spanish-operated Navio of the 1622 Tierra Firme Fleet. Part 2, the artifacts // Odyssey marine exploration. – 2013. – Papers 27. – P. 46-49, fig. 79; Salzer R. Vermessen? Metrik des Mittelalters und der Frühen Neuzeit im Spiegel der archäologischen Funde aus Österreich // Beiträge zur Mittelalterarchäologie in Österreich. – Wien, 2013. – 29. – S. 142.

I. Опис знахідки

*A solis ortu usque ad occasum*⁴⁸.

Виріб являє собою пластину зі слонової кістки у формі правильного овалу із прямо зрізаним сегментом у нижній частині (рис. 1). Овал видовжений вздовж текстури бивня та відзначається характерним зигзагоподібним візерунком на верхньому та нижньому зрізах торця. Загальні розміри знахідки становлять 40,8×33,3 мм; товщина – 3,3 мм; вага – 6,9 г. Пластина дещо деформована – вигнута (опукла) назовні відповідно до текстури матеріалу. Її грані по периметру ледь заокруглені. На нижньому торці завдовжки 14,6 мм виконано два прорізи однакового розміру (глибина – 2,2 мм, ширина – 1,4 мм) на відстані 8,5 мм один від одного⁴⁹.

Зовнішня площа (Ia) – гладка, акуратно заполірована, місцями вкрита нечіткими мілкими подряпинами, серед яких проглядаються W-подібна фігура та «X» (5×2 мм). У нижній частині листа (за 2 мм від краю), по боках вирізів, на зломі кута простежуються сліди 4 сверлених заглиблень діаметром 1,9 мм. Відстань між крайніми заглибленнями – 12,5 мм.

На внутрішній поверхні (Iб) прокреслені заглиблені лінії V-подібного профілю з вертикальною віссю симетрії. Так, за допомогою циркуля нанесено два кола – одне в одному, діаметром, відповідно, 20,1 та 25,5 мм. У їх верхній частині – півколо діаметром 11,1 мм з наскрізним отвором у центрі (діаметр – 0,8 мм). За 3,9 мм правіше від нього, за межами кіл просвердлений другий отвір діаметром 1,1 мм. Від півкола до країв пластини під певними кутами прокреслені прямі лінії у вигляді променів сонця з умовним центром сходження на першому отворі (англ. sunface). Кожній із ліній відповідає римська цифра (від VI до XII та від I до VI), нанесена на полі у

⁴⁸ Напис на сонячному годиннику (Gatty 2010, р. 2). З лат.: «Від сходу до заходу».

⁴⁹ Фрагмент портативного сонячного годинника разом з іншими знахідками переданий на постійне зберігання до фондів Державного історико-архітектурного заповідника «Хотинська фортеця».

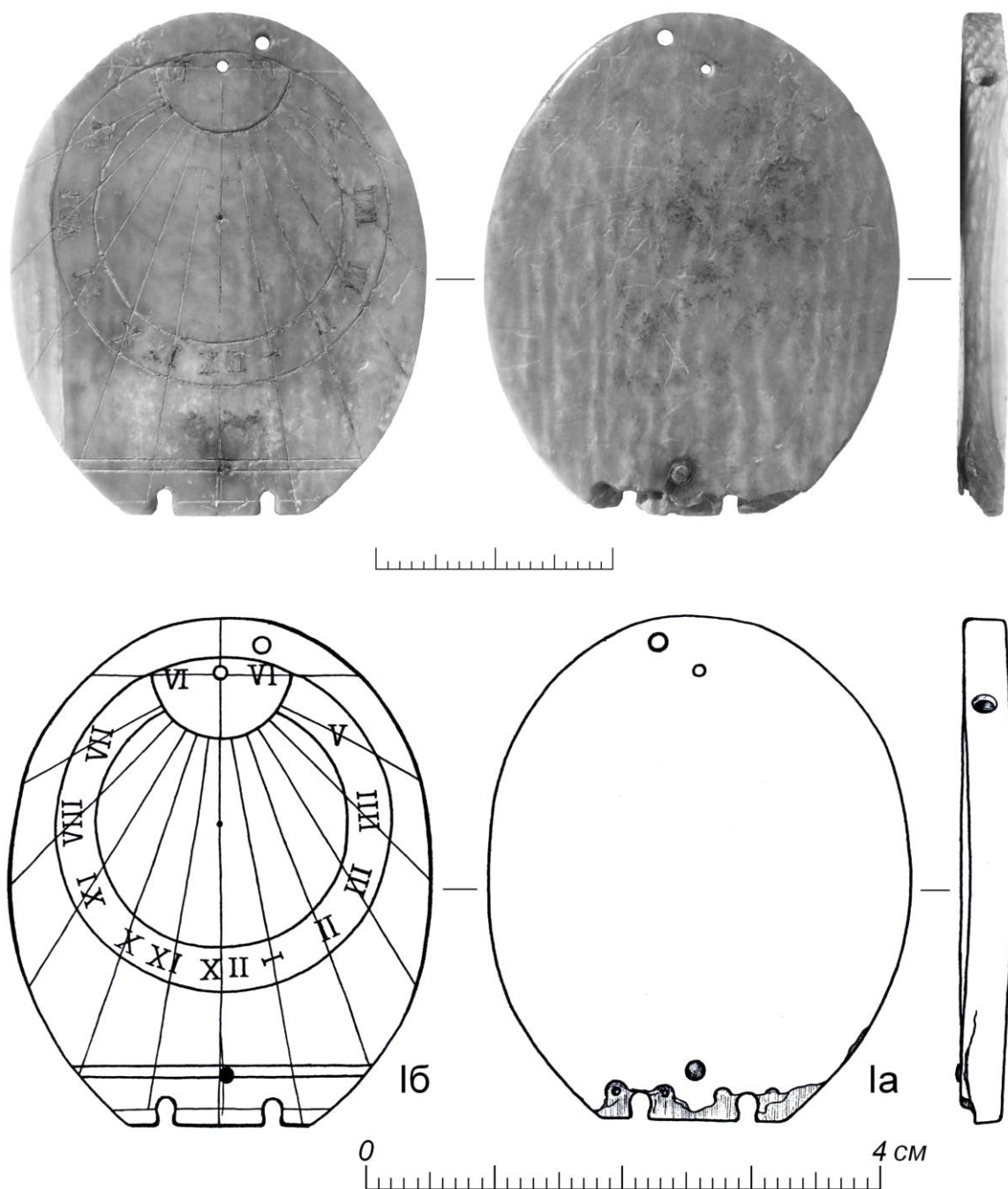


Рис. 1. Верхня пластина (I) сонячного годинника-диптиха з Хотинської фортеці: фото (вверху), прорисовка (внизу).

проміжку між двома колами (крім VI). Знаки надзвичайно рівні та чіткі, із П-подібним профілем і відтиснуті, очевидно, спеціальними штампами-клеймами (рис. 2). На більшості відтисків помітно, що цифри штампувалися на поверхню перед нанесенням ліній розмітки. Висота шрифту дорівнює 1,8-1,9 мм. Кути між променями симетричні стосовно вертикальної прямої з



Рис. 2. Відтиски цифрових знаків годин на пластині з Хотинського замку.

позначкою XII і відносно неї приблизно дорівнюють: XI, I – 10°; X, II – 20°; IX, III – 32°; VIII, IIII – 45°; VII, V – 62°. На внутрішній площині (Іб) присутні також 4 горизонтальні прямі: перша – перетинає центральний отвір, друга й третя – проходять нижче «циферблату», четверта – пролягає приблизно через середину нижніх прорізів. На третій лінії, ледь правіше центральної вертикалі наявний третій наскрізний отвір діаметром 1,1 мм із мідним чи бронзовим стержнем всередині, який назовні (Іа) закінчується опуклою шляпкою. Навколо нього пластину просяк зелений окис.

У заглибленнях прокреслених ліній та цифр проглядаються незначні сліди чорного заповнення, очевидно, рештки фарби.

Зліва вгорі, на дузі бокової грані, на рівні між цифрами VI і VII під прямим кутом на глибину 5,5 мм просвердлений отвір діаметром 1 мм.

Загальний стан збереження знахідки – добрий.

II. Атрибуція виробу

Cogitavi dies antiquos, et annos
aeternos in mente habui⁵⁰.

Ps. 76:6

Портативні сонячні годинники із бронзи чи слонової кістки були відомі ще у Стародавньому Римі. Про подорожній сонячний годинник згадував відомий архітектор і механік Вітрувій (І ст. до н.е.), що підтвердилося й археологічними знахідками⁵¹. Значно вдосконалилися сонячні хронометричні прилади в епоху Відродження. Це проявилось, зокрема, у поєднанні сонячного годинника з компасом, який дозволяв правильно орієнтувати прилад і, відповідно, використовувати його у різних місцевостях. Цей винахід часто приписують відомому астроному та математику Регіомонтану (Йоганнес Мюллер, тобто Ганс Мельник із Кенігсберга (Баварія) (1436-1476). Проте, очевидно, що такі навігаційні прилади з міді чи бронзи вже з 1451 р. виготовляв його попередник з Відня – Георг фон Поєрбах (Пурбах) (1423-1461), який також враховував поправку на магнітне схилення (рис. 3)⁵².

У XVI – XVII ст. в аристократичних колах Європи стали популярними портативні сонячні годинники-компаси (компасні сонячні годинники) у вигляді диптиха, виготовленого переважно зі слонової кістки (нім. Klapp-Sonnenuhr Elfenbein, англ. ivory

⁵⁰ Напис на сонячному годиннику. З лат.: «Роздумую про дні давні, про літа давно пройдешні» (Пс. 76:6).

⁵¹ Gatty M. The book of sun-dial. – London: George Bell and sons, MDCCCC. – P. 185, 190-191; Evans J., Maree M. A miniature ivory sundial with equinox indicator from Ptolemaic Tanis, Egypt // Journal for the history of astronomy. – 2008. – 39. – P. 1-17; Cauwenberghe C.H.-van, Binet E., Thuet A. Cadran solaire sur os a Amiens (Samarobriva) // Cahiers Glotz. – 2008. – XIX. – P. 111-127; Hoët-van Cauwenberghe Ch. Cadrans solaires portatifs antiques: un exemplaire inedit provenant des Balkans // Archäologisches Korrespondenzblatt. – 2012. – Jg. 42. – H. 4. – S. 555-571; Talbert R. J. A. Roman portable sundials: the Empire in your hand. – Oxford: Oxford University Press, 2017. – 236 p.

⁵² Zinner E. Die fränkische Sternkunde im 11. bis 16. Jahrhundert. – Bamberg: Naturforschende Gesellschaft, 1934. – S. 52-53; Белый Ю. А. Йоганн Мюллер (Регіомонтан) (1436-1476). – М.: Наука, 1985. – 126 с.; Kaltenberger A. Eine mit 1570 datierte Taschensonnenuhr. – S. 175, 178-179; Mercier E. Cadran portatifs et déclinaison magnétique (XVI-XVIIIe siècles) // Cadran Info. – Octobre 2015. – N°32. – P. 63.

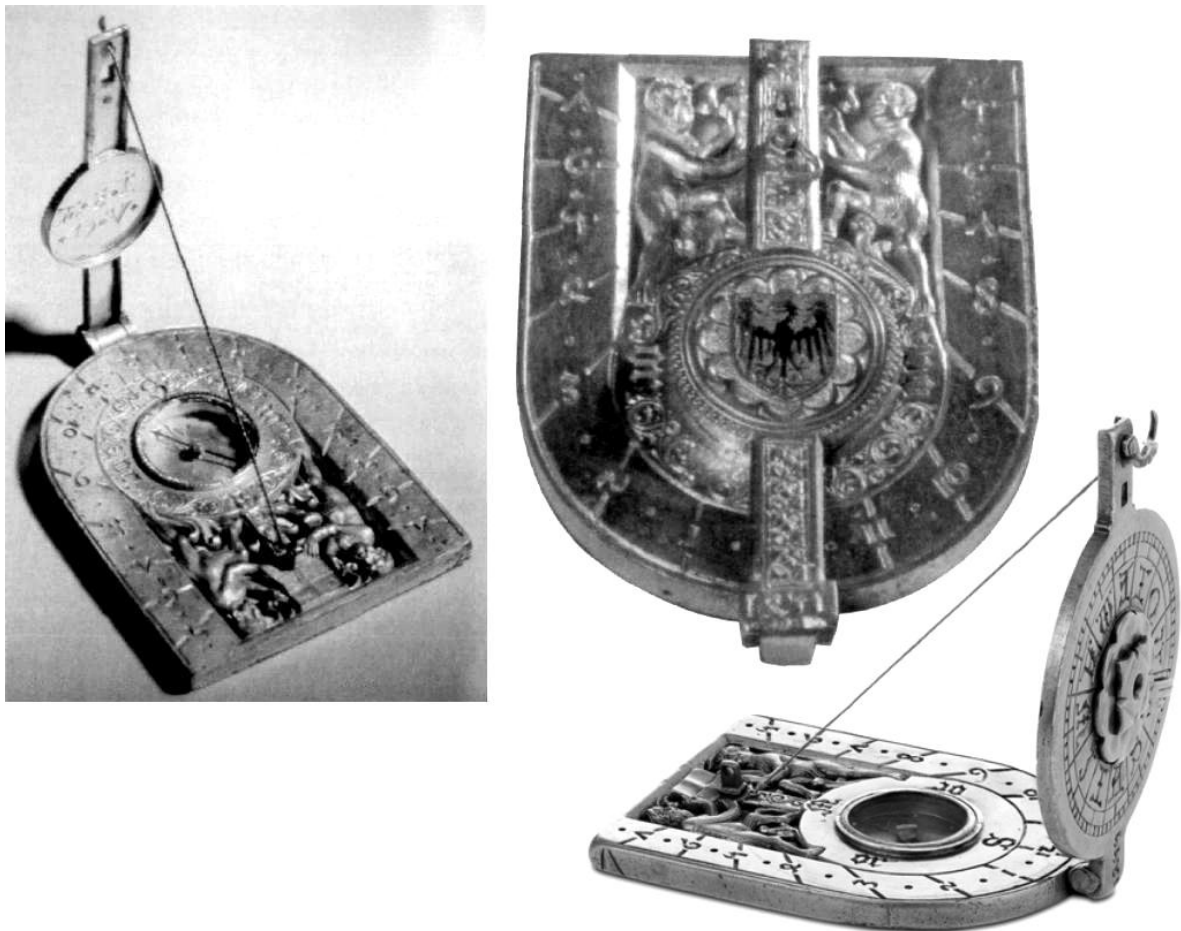


Рис. 3. Сонячні компасні годинники. Георг фон Поєрбах, м. Відень, 1451 р. (за Kaltenberger 2003), 1455 р.

diptych sundial) (рис. 4). Вона легко розрізається у різних площинах, по прямій і по дузі, гладко полірується, гравірується та фарбується, чітко виділяє тінь на світлій поверхні а, отже, чудово підходить для виробництва таких приладів. До середини XV ст. слонова кістка була в Європі дефіцитним товаром, потрапляючи з Африки через Венецію, Геную, Константинополь. Після відкриття нових океанічних шляхів португальцями й іспанцями слонова кістка зі східного та західного узбережжя Африки почала імпортуватися в значно більшій кількості. Нюрнберзькі майстри, наприклад, закупували її в портах Лісабона й Антверпена⁵³.

Портативні сонячні годинники-компаси були корисними під час торгових та військових кампаній, мандрівок, у науково-дослід-

⁵³ Raposo P. M. The elephant and the sky: ivory in astronomical instruments // Curator. The museum journal. – 2018. – Vol. 61. – Nr. 1. – P. 189.

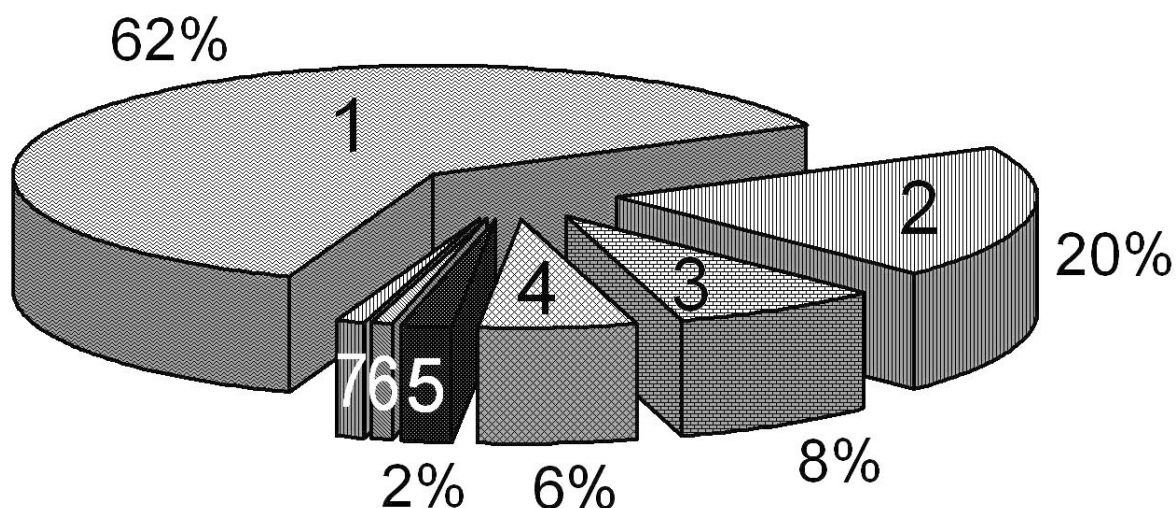


Рис. 4. Типологічне співвідношення археологічних знахідок портативних сонячних годинників: 1 – диптихи; 2 – горизонтальні круглі бронзові; 3 – горизонтальні кістяні; 4 – кільця; 5 – екваторіальні, тип Аугсбург; 6 – циліндричні; 7 – паризького типу, тип Баттерфілд (додаток 1).

ницькій практиці (рис. 5; 6) тощо⁵⁴. Тому деякі дослідники розглядають ці прилади як важливу запоруку європейської експансії та економічного піднесення⁵⁵ чи навіть показник своєрідної глобалізації⁵⁶ в Ранньомодерний час. Крім своєї безпосередньої функції, володіння портативним сонячним годинником було ознакою хорошого тону та маркером певного статусу власника. Чим складнішим був інструмент, тим престижнішим він вважався⁵⁷. Саме до простого різновиду таких приладів належить знахідка з Хотинської фортеці, яка являла собою його верхню частину (І) й фактично позбавлена будь-яких орнаментальних деталей і додаткових функцій.

⁵⁴ Bellan G. Archéologie sous influence: retours d'expérience // *Tétralogiques*. – 2018. – N°23. – P. 42.

⁵⁵ Beaudry V. C., Parno T. G. Introduction: Mobilities in contemporary and Historical Archaeology // *Archaeologies of mobility and movement (Contributions to global Historical Archaeology*. – Vol. 35). – New York: Springer Science, Business Media, 2013. – P. 8.

⁵⁶ Flatscher E. Zeitmessung und Zeitdruck in der frühen Neuzeit. – S. 41-58.

⁵⁷ Schechner S. The material culture of astronomy in daily life. – P. 211; Schechner S. J. These are not your mother's sundials. – P. 50. З огляду на поліфункціональність і соціокультурний чинник видається вдалим порівняння портативних сонячних годинників Нового часу із сучасними гаджетами (Orangerie 2013, s. 28-29; 257R).



Рис. 5. Квадрант, настінний сонячний годинник та портативний годинник-диптих на гравюрі 1529 р.

Диптихи склалися з двох прямокутних (рідше восьмикутних, овальних чи іншої форми) пластин-стулок (додаток 1). Верхня пластина шарнірно з'єднувалася з нижнім листом. Зовнішня площина першої (Ia) залишалася гладкою, прикрашалася орнаментом, сюжетними зображеннями, румбами, циферблатом місячного годинника тощо (рис. 7, 1-2; 13; 16; 40; 43). Зсередини (Ib) у заглибленій техніці наносився вертикальний



Рис. 6. Годинник-диптих і циліндричний сонячний годинник на підвіконні. Амман Йост (1539-1591), «Астроном», 1568 р., дереворит.

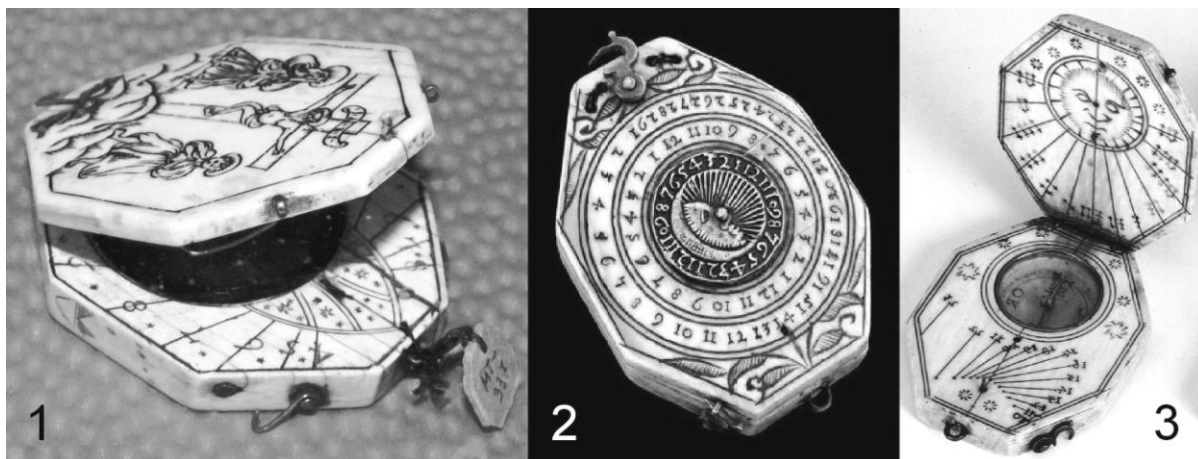


Рис. 7. Сонячні годинники-диптихи зі слонової кості із восьмикутним корпусом: 1 – Львівський історичний музей; 2-3 – Національний морський музей (Грінвіч) (Чарльз Блоуд, м. Дьєп, 1650-1700; Ніколаус Міллер, м. Нюрнберг, 1640-1660).

циферблат з погодинною розміткою. Інколи пізні екземпляри значних розмірів додатково оснащували виском для більш точного вертикального виставлення пластини.

На верхній площині другої пластини (Па) теж були присутні поділки циферблата сонячного годинника й у деяких випадках – розмітка вавилонського та італійського годинника, більш відомого у Центральній та Східній Європі під назвою чеського⁵⁸. Його 24-годинний циферблат вказує відлік часу від моменту сходження чи заходу сонця, що було особливо важливим при визначенні часу молитов (рис. 7, 3; 9; 23). Основним елементом листа Па була магнітна стрілка компаса, вміщена у круглому гнізді. Крім сторін горизонту нерідко позначали й похибку між дійсним та магнітним азимутом (магнітне схилення) для певних географічних координат, що враховувалося вже під час плавань Христофора Колумба (1451-1506)⁵⁹ (рис. 8).

У робочому положенні пластини розташовували на рівній поверхні під прямим кутом одна до одної (рис. 7, 3; 10; 14, 1, 2; 15, 3; 16). Так вони фіксувалися за допомогою зовнішніх петлі й гачка, вісь якого, представлена на хотинській знахідці металевим

⁵⁸ Andrzejewski A., Kajzer L. Czas zamkow – czas na zamku. – S. 121; Griesche G. Klappsonnenuhren aus Elfenbein im Freiburger Stadt- und Bergbaumuseum // Mitteilungen des Freiburger Altertumsvereins. – 2007. – 29 (100). – S. 132.

⁵⁹ Див., наприклад, Korte M., Mandeia M., Matzka J. A historical declination curve for Munich from different data sources // Physics of the Earth and planetary interiors. – 2009. – Vol. 177(3). – P. 161-172.

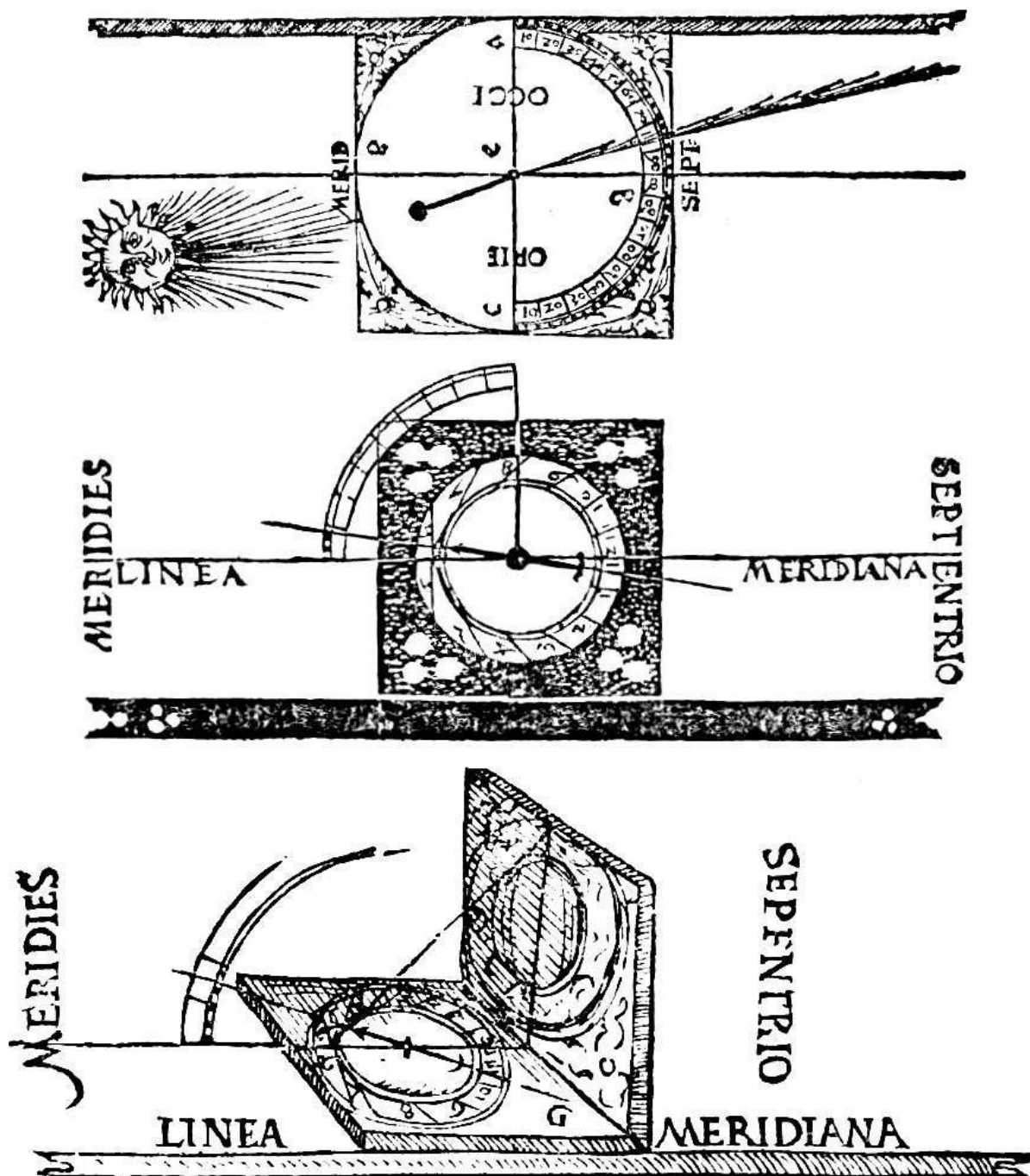


Рис. 8. Врахування магнітного схилення компаса сонячного годинника-диптиха у трактатах XVII ст. (за Apianus M.D.XXVIII; Apianus, Frisius M.D.LXIII).

стержнем, навмисне зміщувалася дещо праворуч. З інших кінців листи з'єднувалися ниткою («полюсна струна»), яка виконувала функцію гномона. У верхній пластині (I) вона проходила крізь верхній центральний отвір. Коли прилад не використовувався, його складали, фіксуючи стержнем на листі Па й верхнім боковим

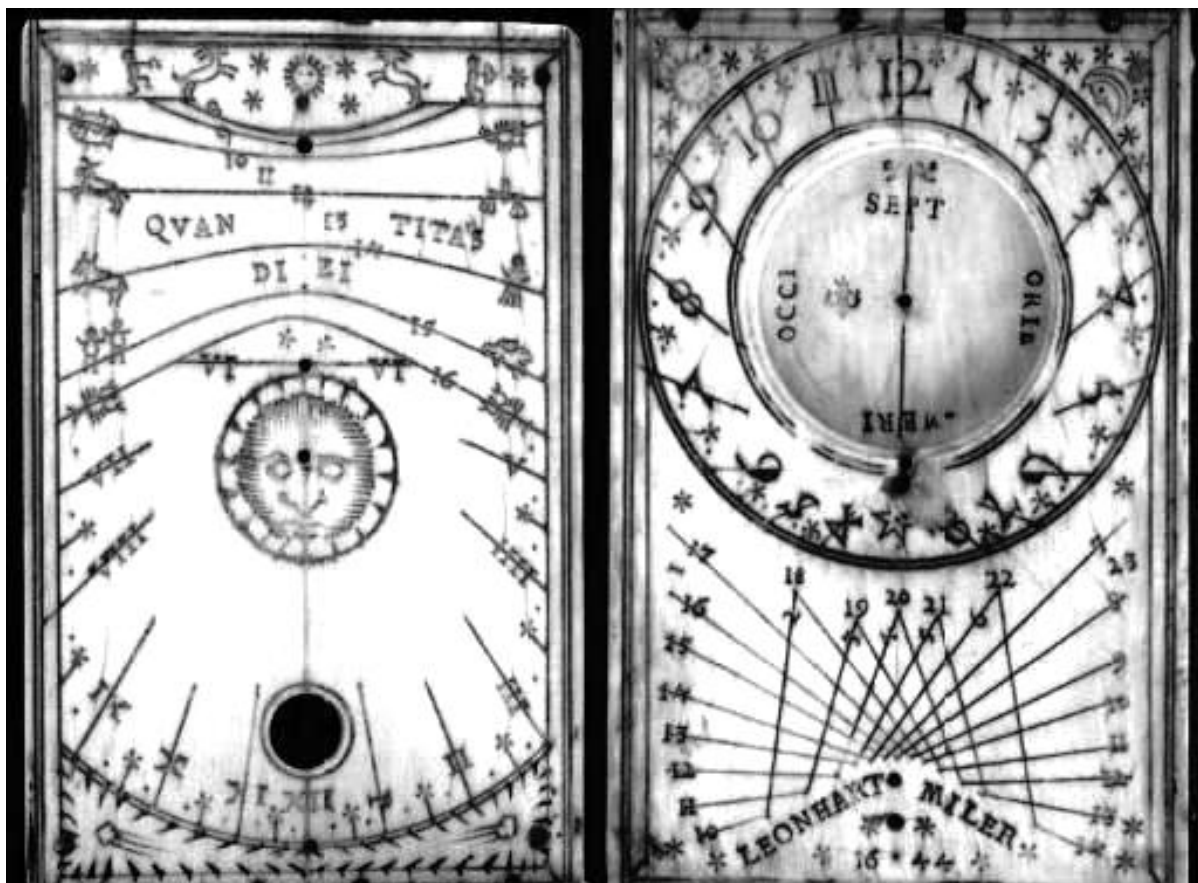


Рис. 9. Внутрішні площини верхньої (ліворуч) та нижньої (справа) пластин годинника-диптиха. Леонард Міллер, м. Нюрнберг, 1644 р. (за Sundials at Greenwich 2002).

отвором на листі I, а також металевими гачком і петлею на торці пластини (рис. 7, 2).

На території Хотинської фортеці під час проведення археологічних досліджень виявлено чимало слідів косторізної діяльності XVII – XVIII ст. у вигляді заготовок, відходів і готових виробів. Серед них виділяються речі зі «слонової кістки»⁶⁰, зокрема, точені деталі складного мундштука до люльки, чашечка курильної трубки з циркульним орнаментом, гудзик, кочедик (?) тощо, джерела та шляхи появи яких у Хотинському замку вимагають додаткового вивчення. Однак у будь-якому випадку вважати кістяний сонячний годинник продукцією місцевого виробництва немає жодних підстав.

⁶⁰ Під узагальнюючою умовною назвою «слонова кістка» розуміють зуб або бивень ссавця (слон, мамонт, морж, кашалот, бегемот, кабан тощо), які, завдяки значним розмірам, мають комерційний зиск (Bortolaso 2008, р. 28-31).

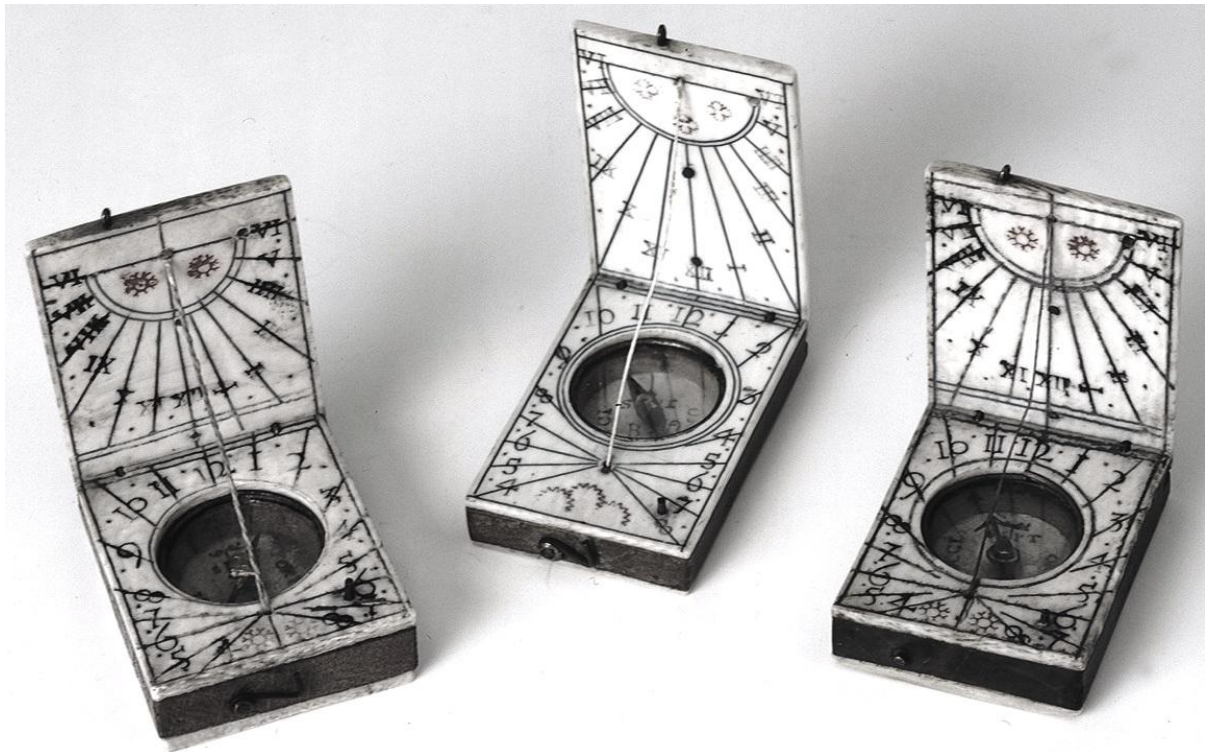


Рис. 10. Сонячні годинники-диптихи нюрнберзького виробництва, початок – середина XVIII ст. (за Sundials at Greenwich 2002).

Існувало декілька осередків із виготовлення портативних сонячних годинників: Відень, Аугсбург, Дрезден, Мюнхен, Париж та ін. Провідними лідерами у цій сфері стали м. Дьєп у Нормандії і особливо центр Баварії – м. Нюрнберг. В останньому працювало чимало майстрів цієї справи, протягом 1550-1700 рр. – переважно представники шести родин: Карнер, Лезель, Міллер, Райнман, Трошель, Тухер (рис. 11; 12). Вдала комерційна політика та забезпечення високої якості ексклюзивної продукції сприяли прибутковому й масштабному її експорту⁶¹. Виробники організовувалися у закриті гільдії, без дозволу яких майстри не могли покидати країну⁶². Нюрнберзькою навіть була названа розмітка годинників-диптихів, яка поділяла циферблат переважно

⁶¹ Zinner E. Die fränkische Sternkunde im 11. bis 16. Jahrhundert. – S. 54; Gouk P. The Ivory Sundials of Nuremberg 1500-1700; Kaltenberger A. Eine mit 1570 datierte Taschensonnenuhr. – S. 180; Schewe R. Eine Nürnberger Klappsonnenuhr von Thonias Tucher: Die besonderen Materialwertigkeiten exotischer Werkstoffe // Deutsche Gesellschaft für Chronometrie. – 2004. – Vol. 43. – S. 154-157, 161; Griesche G. Klappsonnenuhren aus Elfenbein. – S. 123.

⁶² Biagioli M. From print to patents: living on instruments in Early Modern Europe // History of science. – 2006. – Vol. 44, 2. – P. 150.



Рис. 11. Нюрнберзькі майстри за роботою (за Gouk 1988).

на 12 денних годин (у помірних широтах орієнтовно 12 год. – навесні та восени, до 16 год. – влітку та 8 – взимку)⁶³. Знахідка із Хотинської фортеці теж має характерний поділ площини на 12 годин і пов'язана своїм походженням із діяльністю нюрнберзьких майстрів. Визначити точно з яким саме, – важко через фрагментарність матеріалу. За відсутності авторського підпису чи індивідуального позначення, року виробництва, ідентифікуючими у певній мірі можуть бути загальний дизайн виробу та відбитки спеціальних штемпелів для нанесення позначень і декорування⁶⁴. На хотинському екземплярі, розграф-

⁶³ Andrzejewski A., Kajzer L. Czas zamkow – czas na zamku. – S. 121; Griesche G. Klappsonnenuhren aus Elfenbein. – S. 126.

⁶⁴ Gouk P. The Ivory Sundials of Nuremberg 1500-1700. – P. 94; Sawicki J. Stracony czas. – S. 122. Не можна цілком погодитися з думкою, що жоден виріб або його частина не нагадують інші в плані загальної концепції виконання та оздоблення (Codrea 2016, p. 241), оскільки відомі надзвичайно схожі чи й ідентичні екземпляри, наприклад, знахідки з Дрездену та Лейпцигу; Дордрехта, Мідделбурга, Тура, Фрайбурга, Буертоні і Пскова; Байї та Доні Стубіци; Люнебурга і Національного морського музею (Грінвіч), Таймиру і Дюльмена й ін. (додаток 1, табл. 5).



Рис. 12. Зображення нюрнберзького майстра на боковій стінці механічного настільного годинника другої половини XVI ст. (ліворуч, за Faggé 2011) та надмогильна плита майстра Ганса Тухера із сонячним годинником-диптихом у центрі, м. Нюрнберг, 1593 р. (праворуч, Інтернетресурс).

леному простими прямими та колами, вони представлені виключно відтисками цифр (рис. 2). Факт штампування цифр перед маркуванням розмітки циферблату свідчить про певну стандартизацію виробництва, властиву для нюрнберзької продукції кінця XVI – XVII ст.

За лінійними параметрами, морфологічними характеристиками виробу й іконографією зображень віднайдено шість близьких аналогій: п'ять походять з матеріалів археологічних досліджень, одна – з музейного зібрання. Так, схожий кістяний сонячний годинник із компасом виявлено у замку Сводін (Словаччина)⁶⁵. Його овальні пластини мали характерну розмітку, вертикальний циферблат якої позначався римськими цифрами (VI – XII – VI), а горизонтальний – арабськими (5 – 12 – 5) (рис. 13, 1). На зовнішній площині верхньої пластини (1a) вирізане кругле заглиблення для металевого диску місячного

⁶⁵ Drenko Z. Slnečné hodinky s kompasom zo Svodína. – S. 143-145, obr. 2-3; Wilk-Wos Z. Literatura archeologiczna. – S. 447, 450, ryc. 5, 4.

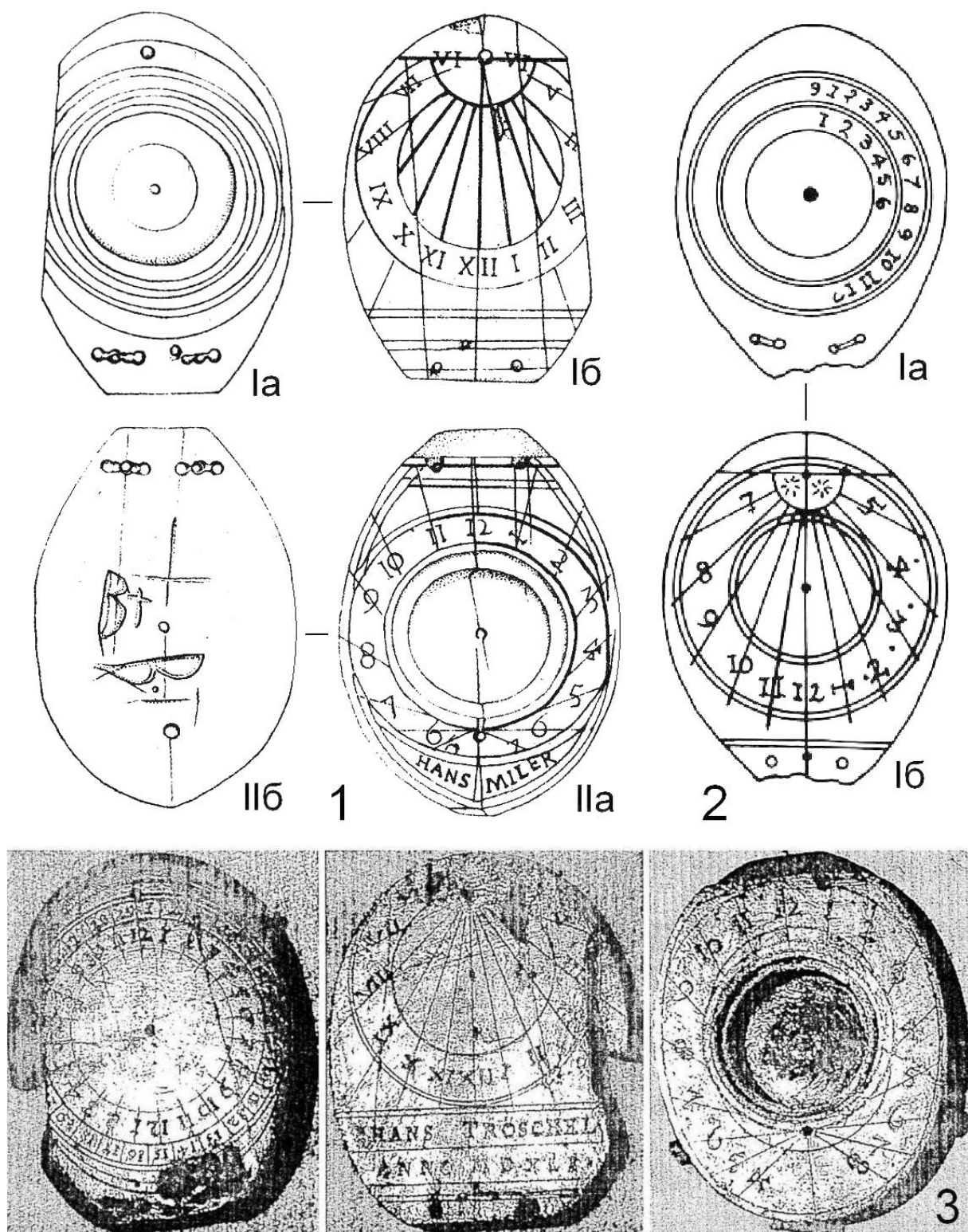


Рис. 13. Археологічні знахідки сонячних годинників-диптихів:
 1 – Сводін (за Drenko 2005); 2 – Люнебург (за Kühlborn 2002);
 3 – ювелірна майстерня у м. Ясси, Ганс Трошель,
 м. Нюрнберг, 1591 р. (за Geba, Vlad 2002).

годинника чи календаря, на цільнокістяній нижній (IIa) – «яблуко» для компаса з відміткою магнітного схилення. Розміри верхньої та нижньої пластин приладу становлять, відповідно, $5 \times 3,2 \times 0,4$ см і $5 \times 3,7 \times 0,8$ см; діаметр компаса – 2,4 см. Важливо, що під горизонтальним циферблатом нанесено авторський підпис «HANS MILER». Виріб датовано кінцем XVI – початком XVII ст. або першою половиною XVII ст.⁶⁶

Схожий прилад німецького виробництва, який датується XVII ст., походить з науково-рятивних археологічних досліджень укріпленої садиби в центрі м. Вахтебеке (Східна Фландрія)⁶⁷. У порівнянні з попереднім диптихом, він ускладнений подвійним зовнішнім обводом циферблата й додатковим нижнім півколом, а також роздвоєною вертикальною прямою (XII год.) на площині Iб (рис. 14, 2). Нижня пластина – практично ідентична, за винятком розміщення авторського підпису між двома восьмипроменевими розетками, додатковою розміткою для 4 та 20 годин і точками між лініями циферблату загалом.

Дуже схожа до хотинської знахідки розмітка циферблату вертикальної пластини годинника зі слонової кістки із фортеці Егер в Угорщині, датованого в межах XVI – XVII ст.⁶⁸ Посередині листа (близько $4,3 \times 3,6$ см) виконано отвір діаметром орієнтовно 1,4 см, який на зовнішній площині (Ia) охоплюють два концентричні кола з подвійних ліній і 17 розетками всередині, а також овал ззовні (рис. 14, 3). Розмітка ліній внутрішньої сторони (Iб) різниться лише подвійним зовнішнім обводом циферблату. Цифри – арабські (6 – 12 – 6).

Обидва листи ще одного годинника овальної форми зі слонової кістки знайдено серед решток ювелірної майстерні XVII ст. у Яссах⁶⁹, тодішній столиці Молдавського князівства. Площина Ia була оснащена місячним годинником, Iб та IIa –

⁶⁶ Drenko Z. Slnečné hodinky s kompasom zo Svodína. – S. 148, 150; Drenko Z. Slnečné hodinky zo Svodína // Archeologické výskumy a nálezy na Slovensku v roku 2004. – Nitra, 2006. – S. 62; Wilk-Wos Z. Literatura archeologiczna. – S. 450.

⁶⁷ <http://www.baac.be/portfolio/wachtebeke-persynplein/>

Inspiraak plus. – Jg. 33. – Nr. 3 – Oktober 2015. – P. 6 (Режим доступу:

<http://www.wachtebeke-anders.be/inspraakplus/2015%2010%20ip.pdf>).

⁶⁸ Küchelmann H. C., Choyke A., O'Connor S. August 2019 (Режим доступу: <https://www.wbrg.net/bonetool-of-the-month-archives/>).

⁶⁹ Geba M., Vlad A.-M. Restaurarea unui cadran solar medieval descoperit la Iași – P. 309-312.

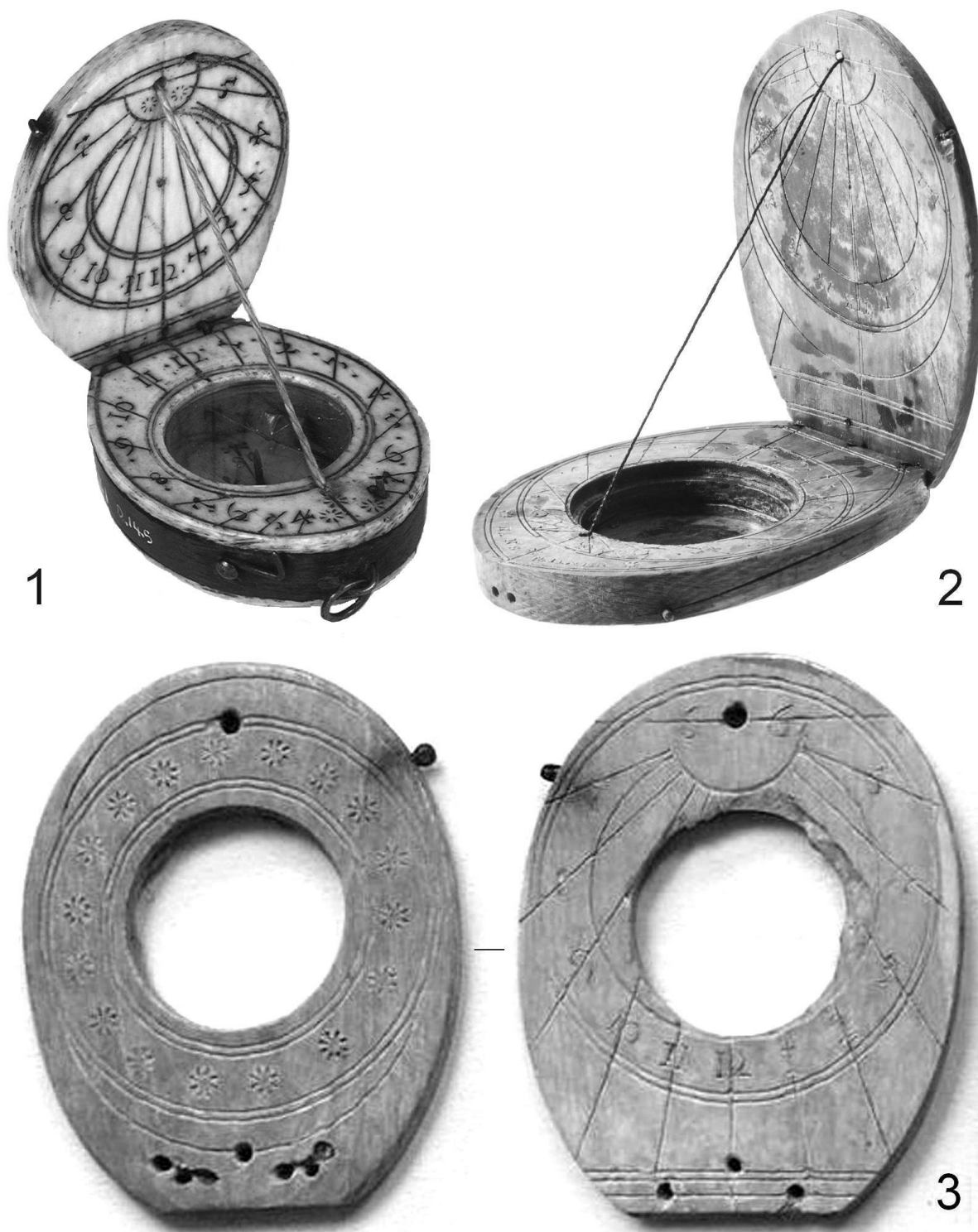


Рис. 14. Сонячні годинники-компаси зі слонової кістки:
 1 – Національний морський музей (Грінвіч), Леонард Міллер, м. Нюрнберг, приблизно 1640 р. (за Sundials at Greenwich 2002); 2 – укріплена садиба у м. Вахтебеке (Східна Фландрія); 3 – фортеці Егер в Угорщині (Інтернетресурс).

сонячним годинником із римськими й арабськими цифрами (рис. 13, 3). Розміри пластин дорівнюють $5,45 \times 4,23 \times 0,75$ см і $5,12 \times 4,1 \times 0,45$ см; діаметр компаса – 0,98 см. На приладі вибито ім'я майстра «HANS TROSCHEL», рік виготовлення «ANNO MDXCI» й авторське клеймо – птах на гілці. Очевидно, що виробником годинника-диптиха був Ганс Трошель Старший (1549-1612), який у 1578 р. переселився із Бамберга в Нюрнберг⁷⁰. Авторський підпис і рік виготовлення, варто зауважити, нанесені на верхній пластині (площина Іб), що принципово різнить виріб від хотинської знахідки й наведених вище аналогій.

П'ята знахідка-аналогія виявлена в м. Люнебург (Нижня Саксонія) у колекторі біля храму св. Іоанна разом із матеріалами, які датуються переважно XVII ст.⁷¹ Це овальна платівка зі слонової кістки розмірами $46,5 \times 36,5 \times 4$ мм, на зовнішній площині (Іа) якої вигравірувані концентричні кола для місячного годинника з арабськими цифрами (рис. 13, 2). Із внутрішнього боку нанесено характерну розмітку вертикального сонячного годинника з позначеннями арабськими цифрами, обмеженими двома парами концентричних кіл. З орнаментальних елементів присутні лише дві розетки нижче центрального отвору, очевидно, як солярні символи. За припущенням М. Кюльборна, виріб був виготовлений у Нюрнберзі в XVI – XVII ст.⁷²

Близькою аналогією є також порівняно простий прилад з мінімальним гравіюванням із колекції Національного морського музею в Грінвічі (Лондон) для 49° пн.ш., виготовлений, очевидно, Леонардом Міллером близько 1640 р. (рис. 14, 1). Він відзначається дерев'яним нижнім листом, вкритим з обох боків платівками зі слонової кістки⁷³. Поєднання в диптиху дерева і

⁷⁰ Chandler B., Vincent C. Three Nürnberg Compassmacher: Hans Troschel the Elder, Hans Troschel the Younger, and David Beringer // Metropolitan Museum Journal. – 1969. – Vol. 2. – P. 211-214.

⁷¹ Kühlborn M. Eine Sonnen- und Monduhr aus Elfenbein // Impressum. – Lüneburg, 2002. – S. 88-91; Kühlborn M., Ring E. «Ihr sollt mich küssen» // Archäologie in Niedersachsen. – 2004. – Bd. 7. – S. 141-142, Abb. 4.

⁷² Kühlborn M. Eine Sonnen- und Monduhr aus Elfenbein. – S. 88, 91.

⁷³ Аналогічна кістяна пластина ($4,4 \times 3,6 \times 0,2$ см) з розміткою на нижній (горизонтальний) лист диптиха виявлена також за нез'ясованих обставин у Польщі (<http://wolneforumgdansk.pl/viewtopic.php?p=49116>).

бивня (англ. wood-and-ivory dial) є особливо характерним для XVII ст., оскільки останній як сировина був витіснений у XVIII ст. Приблизно після 1735 р. листи були вже виключно дерев'яними⁷⁴. У гнізді нижнього листа розташована магнітна стрілка, покази якої компенсуються на +6°сх.д. Важливо, що розміри (14,5×34×47 мм) та розмітка цього приладу також близькі до хотинського екземпляру. Різниця полягає, зокрема, в нумерації арабськими цифрами, а не римськими. Хоча, як відомо, нерідко на площини диптиха наносили і ті, й інші цифри (рис. 9; 10; 13, 1), а деякі вироби цього ж майстра містять тотожні хотинській знахідці за шрифтом і розміром знаки.

Таким чином, очевидно, що різниця між розміткою циферблатів нюрнберзького типу на площинах Іб хотинського та сводінського екземплярів – мінімальна. Це, насамперед, більше зовнішнє коло в другому випадку, яке раціональніше використовує вільну площу поверхні пластини. Аналогії зі Сводіна й Вахтебеке особливо цінні авторськими підписами – Ганс Міллер. Історія родини Міллерів у Нюрнберзі ще недостатньо вивчена. Виробництво її представниками компасних приладів фіксується саме із Ганса Міллера у 1538 р.⁷⁵ Проте з того часу й до 1619 р. у цій родині відомо 4-5 майстрів із таким ім'ям, що суттєво ускладнює вужчу атрибуцію і датування. Диптихи із прямокутними складнями й авторськими підписами (H)ANS MILE(R), HANS (MIL)ER виявлені також під час досліджень решток затонулого вантажного судна початку XVII ст. біля о. Муртер (Хорватія), яке перевозило товари нюрнберзького (в т.ч. рахункові жетони), любецького та венеціанського виробництва на Схід⁷⁶. Ще одна знахідка прямо-

⁷⁴ Kaltenberger A. Eine mit 1570 datierte Taschensonnenuhr. – S. 180.

⁷⁵ Griesche G. Klappsonnenuhren aus Elfenbein. – S. 135.

⁷⁶ Zmaić V. Ostaci tereta potonuloga trgovačkog broda s početka 17. st. na lokalitetu Mijoka kod otoka Murtera // Jurišićev zbornik. – Zagreb, 2009. – P. 432-435; Miholjek I., Zmaić V. Recent underwater archaeological research off the Croatian coast // SOMA 2010: Proceedings of 14th Symposium on Mediterranean Archaeology, Taras Shevchenko National University of Kiev, Kiev, Ukraine, 23-25 April 2010. – Oxford, 2013. – P. 104; Zmaić V. K. Craft products of Nuremberg from the Mijoka shipwreck (Croatia) // Skylis. – 2015. – Jg. 15. – Heft 1. – P. 75-76.

кутної форми з авторським підписом «hans miler» походить із форту англійських колоністів у Джеймстауні (Вірджинія)⁷⁷.

П'ята аналогія з Люнебурга і шоста з Національного морського музею в Грінвічі дуже схожі між собою, в т.ч. специфікою іконографії циферблату: наявність точок між окремими цифрами, перевернута у дзеркальному положенні четвірка⁷⁸ та два різновиди двійок на позначеннях «2» і «12». Обидва екземпляри, як і хотинська знахідка, мають у верхній правій частині листа I додатковий отвір для фіксації у складеному положенні, який відсутній у виробах зі Сводіна та Вахтебеке. На підставі екземпляру з Грінвіча, авторство знахідки з Люнебурга також можна пов'язати з Леонардом Міллером. У великій родині Міллерів протягом 1558-1577 рр. було одинадцятьох дітей з таким іменем – Lienhart або Leonhart, один із яких став знаменитим «майстром кишенькових приладів». Леонард (Лінарт) Міллер (†1653) – відомий німецький різьбяр по слонової кістці, який інколи підписував свою продукцію або ж клеймив її геральдичним зображенням квітки лілії (фр. fleur de lys), – вважається найвидатнішим майстром з цієї родини⁷⁹. Його майстерня на одній із вулиць м. Нюрнберга працювала близько трьох десятиліть. Проте цим іменем могли зловживати для збуту власної продукції. Зокрема в період з 1602 по 1652 рр. відомо близько шести десятків сонячних годинників-диптихів зі слонової кістки, а ще 11 підписаних виробів – не датовані⁸⁰. Спеціальні штемпелі могли передаватися в масштабах однієї майстерні від батька до сина чи від майстра до учня, що також не сприяє визначенню конкретних виробів⁸¹. Серед археологічних знахідок відомий фрагмент прямокутного листа з надписом «Leonhart Miller 1636», виявлений у замку Банської Бистриці

⁷⁷ Schechner S. J. European pocket sundials for colonial use in American territories. – P. 120-122, fig. 7.2; <http://popular-archaeology.com/issue/june-2012/article/archaeologists-unearth-rare-17th-century-find-at-jamestown-excavations>

⁷⁸ Таку ж четвірку в дзеркальному зображенні нанесено на іншому годиннику-диптісі з авторським підписом Леонарда Міллера і з датою 1644 р., а також на знахідці з Дюльмена.

⁷⁹ Gouk P. The Ivory Sundials of Nuremberg 1500-1700. – P. 61-62.

⁸⁰ Griesche G. Klappsonnenuhren aus Elfenbein. – S. 135-136.

⁸¹ Gouk P. The Ivory Sundials of Nuremberg 1500-1700. – P. 94; Sawicki J. Stracony czas. – S. 122.

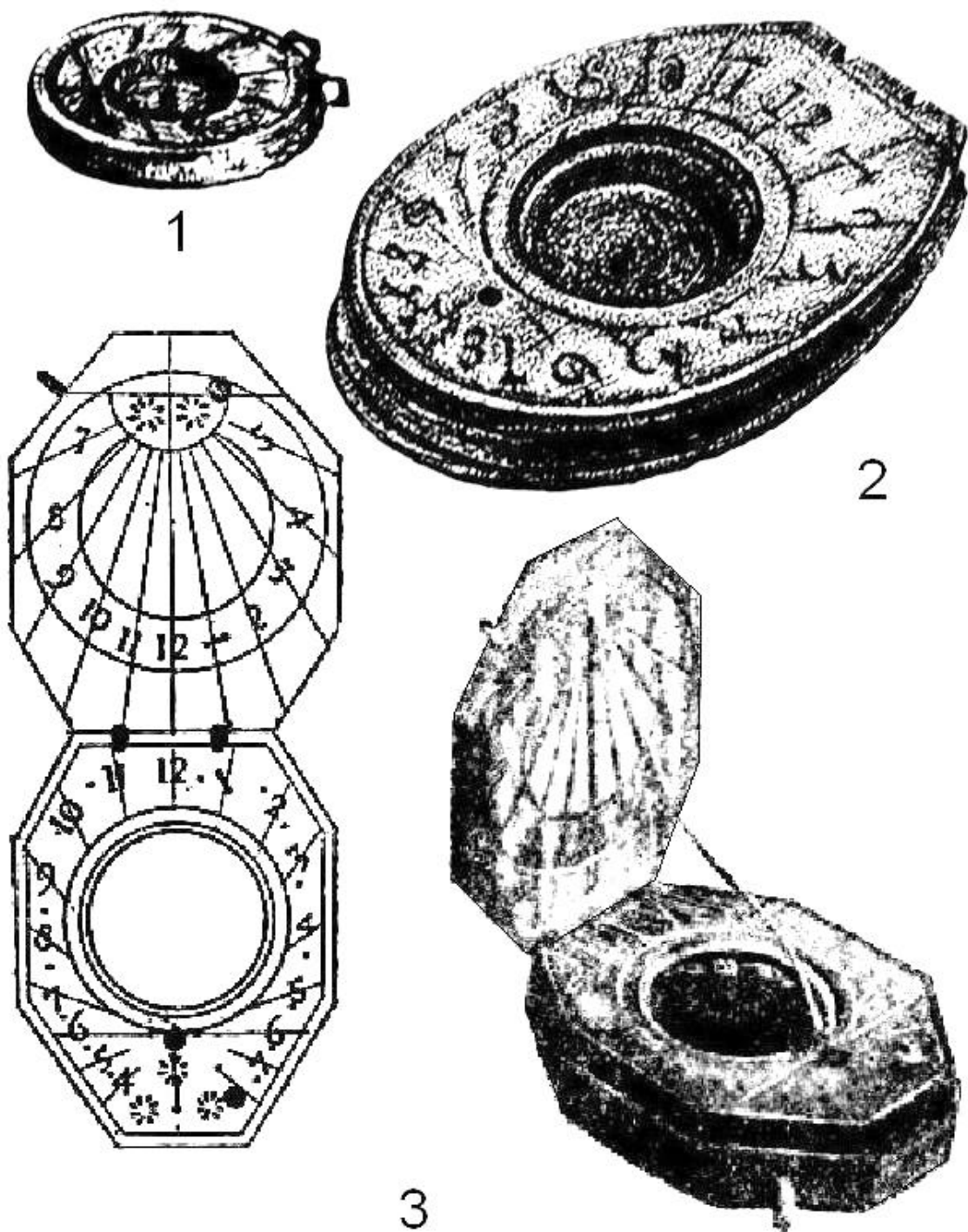


Рис. 15. Археологічні знахідки годинників-диптихів у російському Заполяр'ї: 1-2 – Мангазея (за Белов, Овсянников, Старков 1980); 3 – Таймир (за Данилевский 1949).

(Словаччина)⁸². Цей самий майстер, очевидно, виготовив 5 горизонтальних сонячних годинників зі слонової кістки в латунних футлярах із позолотою (один із яких овальний), знайдених на згадуваному затонулому судні поблизу о. Муртер у Хорватії⁸³.

На основі наведених аналогій є підстави припускати, що хотинський екземпляр виготовлявся за тим же шаблоном вихідцем із родини Міллерів, найбільш ймовірно – Гансом, менш вірогідно – Леонардом⁸⁴. Дослідники виділяють два типи годинників виробництва Міллерів⁸⁵. Тип I об'єднує прилади зі слонової кістки більших розмірів зі складною розміткою та яскравим багатим оздобленням. Тип II, до якого також відноситься хотинська знахідка, представлений порівняно невеликими й простими екземплярами, які виготовлялися майже без змін протягом кількох десятиліть.

Овальної форми листи портативних годинників виділено також серед археологічного матеріалу з інших європейських міст: Мюнстера (XVI – початок XVII ст.) та Геттінгена (кінець XVI – початок XVIII ст.), Страхотіна (1580-1620 pp.)⁸⁶, Лондона (?) (Нюрнберг, кінець XVI – початок XVII ст.)⁸⁷, замку Діюшдьор в Угорщині (XVII ст.)⁸⁸, а також із Сіллері у Канаді⁸⁹. Однак відомі і восьмикутні форми, циферблати яких близькі до приладів з Хотинського та Сводінського замків. Такий годинник, датований XVI ст., походить, наприклад, із Дрездена (Саксонія)⁹⁰. Його

⁸² Andrzejewski A., Kajzer L. Czas zamkow – czas na zamku. – S. 127, ryc. 5; Wilk-Wos Z. Literatura archeologiczna. – S. 439, 440, ryc. 1, 2; Mácelová M. Diptychové slnečné hodiny z výskumu mestského hradu v Banskej Bystrici. – S. 227-231.

⁸³ Zmaić V. K. Craft products of Nuremberg. – P. 76-79, fig. 12-13.

⁸⁴ Використання нових знахідок, у першу чергу з характерними написами і клеймами (як, наприклад, наведена аналогія із Ясс), дозволить, можливо, уточнити запропоноване авторство виконання хотинського екземпляру.

⁸⁵ Lloyd S. Ivory Diptych Sundials, 1570-1750. – P. 65; Griesche G. Klappsonnenuhren aus Elfenbein. – S. 136.

⁸⁶ Kaltenberger A. Eine mit 1570 datierte Taschensonnenuhr. – S. 183; Wilk-Wos Z. Literatura archeologiczna. – S. 444, 447, 448, 450, ryc. 5, 2.

⁸⁷ <https://finds.org.uk/database/artefacts/record/id/263880> (LON-84ADD8)

⁸⁸ Komaromy J. Beszamolo a Diosgyori var. – P. 67, 75, kep. 11; Wilk-Wos Z. Literatura archeologiczna. – S. 442, 447, 448.

⁸⁹ Bouchard A. E. The grand French traditions in gnomonics: the presence in French America of a scientific tradition in the art of sundials // Compendium. – 2006. – Vol. 13. – No. 2. – P. 9; Schechner S. J. European pocket sundials for colonial use in American territories. – P. 122.

⁹⁰ Wilk-Wos Z. Literatura archeologiczna. – S. 442, 449, ryc. 6, 1.

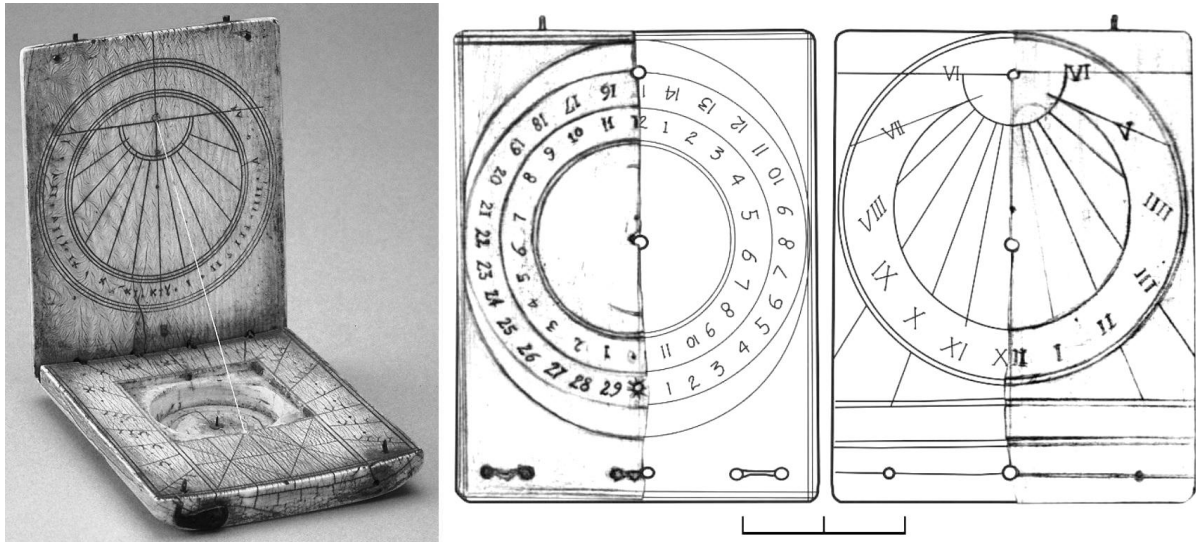


Рис. 16. Годинник-диптих нюрнберзького походження (бл. 1500 р.) (м. Нью-Йорк, музей Метрополітен; зліва) та знахідка середини XVI ст. із замку Девей (за Codrea 2016; справа).

вертикальний циферблат пронумерований римськими, а горизонтальний – арабськими цифрами.

Майже на всіх екземплярах приладів, в т.ч. хотинському, четверта година після обіду не позначалася у вигляді «IV», як це передбачено загальноприйнятим принципом вираховування римських цифр. Натомість традиційно використовували «III», що інколи можна побачити й на циферблатах сучасних механічних годинників⁹¹. Висловлено версії, що це зумовлено естетичними міркуваннями для симетрії з цифрою VIII, чіткому розпізнаванню із цифрою VI при різних кутах зору, особливістю написання імені давньоримського бога Юпітера чи різними курйозними ситуаціями. В будь-якому випадку використання знаків «IV» – виняткове, як, приміром, на знахідці із Мюнстера⁹².

Окремо варто зупинитися на аналогіях XVII ст. із Сибірського Заполяр'я. Це, в першу чергу, нижня овальна пластина із Мангазеї – першого руського міста (повітового центру) у Заполяр'ї, яке існувало протягом 1601-1672 рр. та особливо відоме в контексті географічних відкриттів й освоєння Сибіру. Під час археологічних досліджень городища Мангазея на

⁹¹ Однак було не прийнято використовувати на циферблатах знаки «III» для четвірки у складі дев'ятки. В цьому випадку використовували стандартну комбінацію «IX», а не «VIII».

⁹² Wilk-Wos Z. Literatura archeologiczna. – S. 447, 448, rys. 5, 2.

середній течії р. Таз Тюменської обл., в споруді початку XVII ст. виявлено нижні платівки двох сонячних годинників-компасів у кістяній оправі (рис. 15, 1-2). У їх центрі розташовані круглі гнізда діаметром 20-25 мм, за які ці прилади у Помор'ї отримали назву «матки». На цій же пам'ятці виявлено дерев'яні рамки та шкіряні футляри для «компасів»⁹³.

Навігаційні прилади, в тому числі компасні сонячні годинники, виявлено також археологічними експедиціями, які працювали на інших пам'ятках Сибірського Заполяр'я. Так, кілька екземплярів походять з Таймиру, де загинули одна чи дві експедиції⁹⁴. У 1940-1941 рр. у морі Лаптевих на о. Фаддея та на березі затоки Сімса було виявлено рештки стоянки російських поморів першої чверті XVII ст.⁹⁵, серед яких трапилися виготовлені з бивня сонячні годинники-компаси⁹⁶. Манера розмітки циферблата однієї зі знахідок октагональної форми теж схожа на хотинський екземпляр (рис. 15, 3).

Деякі факти, разом з тим, ставлять під сумнів поширену думку щодо виготовлення цих компасних годинників руськими майстрами-поморами початку XVII ст. (а то й раніше) з мамонтових бивнів⁹⁷. По-перше, близькі аналогії західно-європейського походження переліченим знахідкам відомі з

⁹³ Белов М. И., Овсянников О. В., Старков В. Ф. Мангазея. Мангазейский морской ход. – Л.: Гидрометеиздат, 1980. – Ч. I. – С. 126-127, рис. 27; Визгалов Г. П., Пархимович С. Г. Мангазея: новые археологические исследования (материалы 2001-2004 гг.). – Екатеринбург–Нефтебаганск: Магеллан, 2008. – С. 19, 154; Курбатов А. В. Кожаные изделия Мангазеи как источник реконструкции особенностей культуры и ремесла русского заполярного города (по раскопкам 2001-2007 гг.) // Записки Института истории материальной культуры РАН. – 2010. – № 5. – С. 220, рис. 9, 18-19.

⁹⁴ Окладников А. П. Русские полярные мореходы XVII века у берегов Таймыра. – М.: Главсевморпуть, 1948. – С. 94; Данилевский В. В. Русские навигационные приборы. – С. 53-62; Старков В. Ф. Очерки истории освоения Арктики. – М.: Научный мир, 2001. – Т. II: Россия и Северо-Восточный проход.

⁹⁵ З приводу часу корабельної катастрофи біля о. Фаддея дослідниками обґрунтовувалися декілька датувань: 1) незадовго після 1617 р.; 2) 1640-і рр.; 3) кінець XVII ст.

⁹⁶ Данилевский В. В. Русская техника. – Рис. 43.

⁹⁷ Данилевский В. В. Русская техника; Мавродин В. В. Русские полярные мореходы (с древнейших времен до XVI века). – Л., 1955. – С. 29-30; Демин Л. И. Семен Дежнев. – М.: Молодая гвардия, 1990. – С. 110; Корякин В. И., Хребтов А. А. От астролябии к навигационным комплексам. – С. 100; Ухов К. С. Краткий исторический очерк // 75 лет кафедре информационно-навигационных систем / Под общей ред. акад. РАН В. Г. Пешехонова. – СПб.: СПб.НИУ ИТМО, 2012. – С. 36.

багатьох музейних колекцій і археологічних об'єктів, де представлені вироби з восьмикутними складнями, як от: марки «Charles Bloud» з м. Дьєп, виробництва Ніколауса Міллера з м. Нюрнберга (рис. 7, 3), Львівського історичного музею (1626 р.), затонулого шведського військового корабля «Ваза» (1628 р.) й іспанських суден «Buen Jesús y Nuestra Señora del Rosario» поблизу Тортугаса (Флорида, 1622 р.)⁹⁸ та неподалік Pedro Bank (Ямайка, 1691 р.)⁹⁹, з розкопок у містах Анклам та Франкфурт-на-Одері¹⁰⁰, Лейпциг (XVII ст.)¹⁰¹, Тіль (Нідерланди)¹⁰² й, особливо, із Дюльмена (додаток 1). Схожі циферблати на нюрнберзьких виробах відомі вже з кінця XV ст. (рис. 16). По-друге, судячи із зображення розмітки згадуваної знахідки октагональної форми з Таймиру, даний сонячний годинник не був розрахований для використання у настільки північних широтах, що також заперечує його місцеве виготовлення.

По-третє, цьому суперечать дані з низки документів, які засвідчують, що такого роду навігаційні прилади навпаки – імпортувалися на північ, а не продукувалися місцевими майстрами. Так, серед предметів, необхідних для промислів, що були завезені на Мангазейський ринок у 1633 та 1635 рр., згадуються, відповідно, 27 та 108 «маток». У 1639/1640 р. серед косторізної продукції «з Русі» у Тобольськ поступило на продаж «28 маток кістяних»¹⁰³. Також цілком ймовірно, що у Сибірське

⁹⁸ Stemm G., Gerth E., Flow J., Guerra-Librero C. L., Kingsley S. The deep-sea Tortugas shipwreck. – P. 46-49, fig. 79.

⁹⁹ Hoyt S. D. The archaeological survey of Pedro Bank, Jamaica 1981-1983 // IJNA. – 1984. – Vol. 13.2. – P. 102, 106, fig. 7; Burns R. B. The Pedro Bank Sundial // IJNA. – 1984. – Vol. 13.4. – P. 339-340.

¹⁰⁰ Sawicki J. Stracony czas. – S. 125-126.

¹⁰¹ Halle U. Lettern – Kacheln – Uhren – Pfeifen. Der Anbruch neuer Zeiten im Spiegel archäologischer Quellen // Leipziger online-Beiträge zur Ur- und Frühgeschichtlichen Archäologie. – 2004. – 11. – S. 2-3, 11, Abb. 5 b. (https://www.gko.uni-leipzig.de/fileadmin/user_upload/historisches_seminar/02urundfruehgeschichte/Online_Beitr_aege/OnlBei11.pdf).

¹⁰² Oostveen van J. Beerput Koninginnestraat, Tiel. Afval van het Agnietenklooster en rectoren van de Latijnse school in Tiel. – Tiel, 2014. – P. 23, 109, a fb. 32.

¹⁰³ Белов М. И., Овсянников О. В., Старков В. Ф. Мангазея. Материальная культура русских полярных мореходов и землепроходцев XVI–XVII вв. – М.: Наука, 1981. – Ч. II. – С. 41, 91, табл. XVIII. У 1668 / 1669 р. серед транзитних «руських» товарів через Тобольськ у Сибір уже фігурують «матки» мідні вартістю 1,5 руб. (Вилков 1967, с. 145, 157, табл. 16).

Заполяр'я запливали і західноєвропейські судна торгово-промислових агентів та компаній, Мангазейський морський хід яким був остаточно закритий у 1619 р. московським урядом¹⁰⁴. Косторізне ремесло місцевих майстрів не могло задовільнити ринок навіть простими побутовими виробами на зразок гребенів або гудзиків, які також сюди ввозилися. Тому головним критерієм для визначення основних категорій привізних речей є висока якість виготовлення, яка, відповідно, передбачала професійну кваліфікацію та технічну оснащеність майстра¹⁰⁵, а у випадку із сонячними годинниками – ще й неабияких науково-практичних знань у галузі гномоніки. Насамкінець варто згадати, що опрацювання шкіряних виробів з розкопок Мангазеї дозволили О. В. Курбатову висловити припущення про виготовлення футлярів до «компасів-маток» майстрами із країн Західної Європи¹⁰⁶. Очевидно, власне виробництво переносних сонячних годинників і «компасів-маток» загалом почалося на Русі лише з XVIII ст.¹⁰⁷, що, в принципі, не суперечить можливості використання майстрами Центральної та Західної Європи імпортованої із Сибіру «слонової кістки» як сировинного матеріалу.

Тому, очевидно, у Заполяр'я також потрапляли сонячні годинники-компаси західноєвропейського походження. Показово, що сюди, поряд з іншими західноєвропейськими речами, також нерідко проникали нюрнберзькі рахункові жетони XVII ст., зокрема, майстрів Ганса (кінець XVI – перша половина

¹⁰⁴ Белов М. И., Овсянников О. В., Старков В. Ф. Мангазея. – Ч. I. – С. 109-110.

¹⁰⁵ Вказ. праця. – Ч. II. – С. 41.

¹⁰⁶ Курбатов А. В. Традиции кожевенного ремесла в Сибири (по материалам раскопок Мангазеи 2001-2007 гг.) // Археология Арктики. – Екатеринбург: Деловая пресса, 2014. – С. 184, 185, 194.

¹⁰⁷ Ченакал В. Л. Солнечные часы на Руси // Развитие методов астрономических исследований. – М.-Л., 1979. – Вып. 8. – С. 459; Ченакал В. Л., Ченакал Л. Г. Солнечные часы на европейской части СССР. – С. 29-39; Boldyrev A. M. English sundial makers in Russia. Part 1. Before the Beginning // BSS Bulletin. – 2006. – Vol. 18. – P. 104-111; Распопов О. М., Мещеряков В. В. Магнитные определения на российской территории в XVII-XVIII веках // История наук о земле. – 2011. – Т. 4. – № 1. – С. 5-26; Лупанова Е. М. Поморский компас-матка на экспозиции «М. В. Ломоносов и Академия наук XVIII в.» МАЭ РАН // Труды Архангельского центра Русского географического общества. – 2014. – Вып. 2. – С. 305-306.

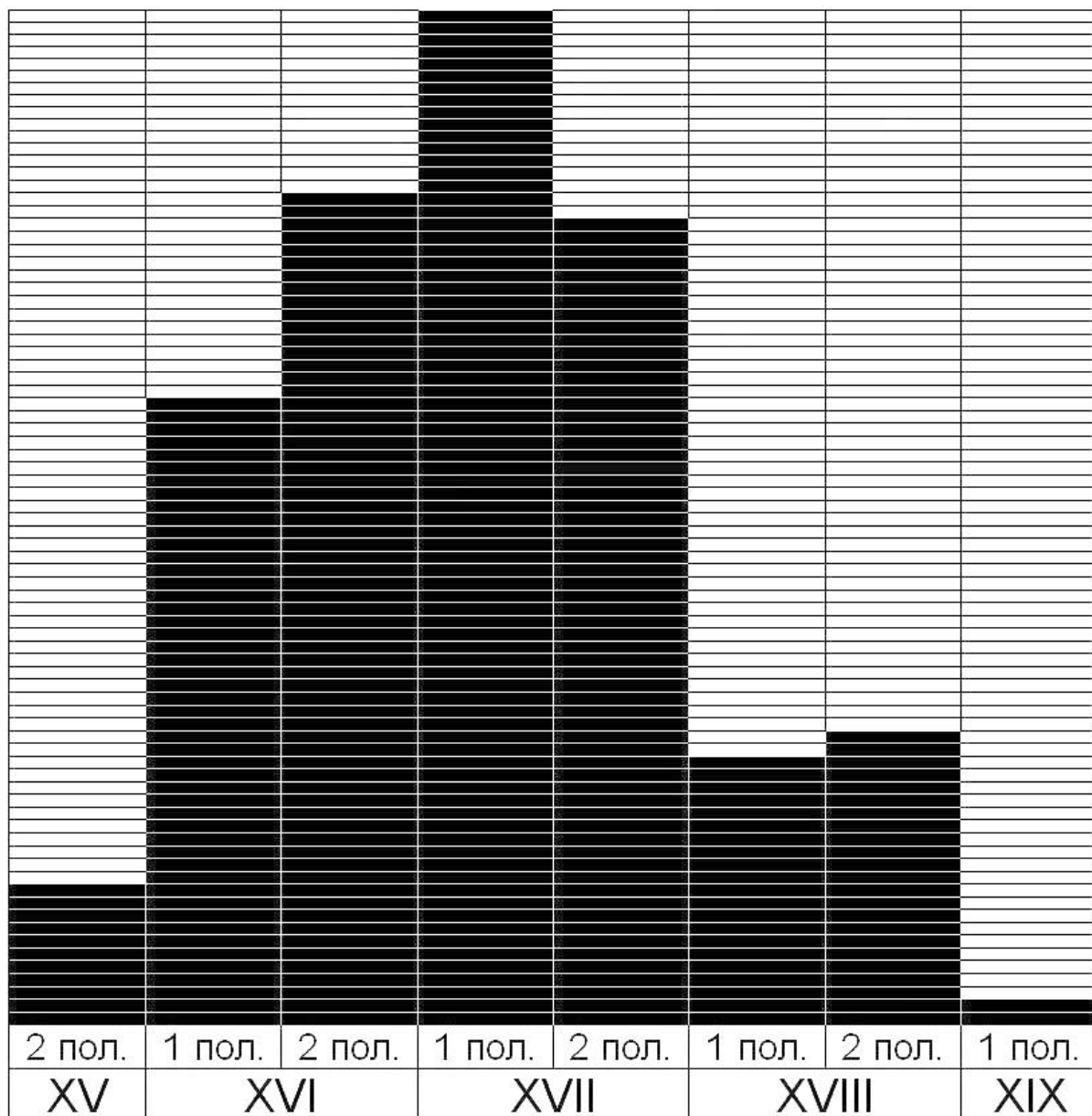


Рис 17. Сумарний хронологічний розподіл археологічних знахідок портативних сонячних годинників (додаток 1).

XVII ст.) та Вольфа (бл. 1618-1660 рр.) Лауферів у Мангазею¹⁰⁸. Вони користувалися попитом серед населення при обмінній торгівлі як прикраси, поховальний інвентар. Так, шість рахункових жетонів початку XVII ст. (майстер Ганс Краувелейн) були й у згаданих вище полярних мореплавців з компасними

¹⁰⁸ Белов М. И., Овсянников О. В., Старков В. Ф. Мангазея. – Ч. II. – С. 54, 60; Визгалов Г. П., Пархимович С. Г. Мангазея. – С. 123, 133, 294, рис. 178, Б, 2.

сонячними годинниками, експедиція яких зазнала корабельної катастрофи біля Східного Таймиру¹⁰⁹.

Хотинську знахідку серед усіх перелічених аналогій вирізняє дещо по іншому виконані елементи кріплення до нижнього листа диптиха. Зазвичай вони робилися у вигляді пари наскрізних отворів, через які мідними чи бронзовими (латунними) дротяними петлями лист з'єднувався з основою-компасом. У даного ж екземпляру замість отворів присутні прорізи, які вказують на новий чи перероблений варіант цієї конструктивної деталі. Аналогічне вирішення кріплення верхнього листа диптиха бачимо на октагональній пластині годинника нюрнберзького виробництва із згадуваного вище затонулого судна «Ваза».

Отже, досліджуваний диптих із Хотина на основі наведених аналогій датується в межах кінця XVI – середини XVII ст. і може бути пов'язаний із діяльністю нюрнберзьких майстрів із родини Міллерів, ймовірно, Гансом або Леонардом. Саме на цей час припадає пік максимального використання портативних сонячних годинників загалом і диптихів зокрема, що фіксується сумарним датуванням археологічних знахідок (рис. 17; 46).

¹⁰⁹ Белов М. И., Овсянников О. В., Старков В. Ф. Мангазея. – Ч. II. – С. 60.

III. Гномоніка та принцип роботи приладу

*Delle linee matematiche saper l'ora potrai,
Se densa nube non copre del sole i rai*¹¹⁰.

Визначення часу та сторін горизонту базується, як відомо, на зміні азимуту та висоти сонця над горизонтом і зводиться до спостереження за напрямом або / та довжиною тіні, падаючої на спеціально підготовлену поверхню від гномона (з гр. «вказівник»), в якості якого могли використовуватися жердина, стовп, обеліск, колона тощо. Поступово спостереження переросло в наукову дисципліну – гномоніку, яка вивчала закономірності руху Сонця та інших небесних світил за падаючою тінню. З початку XVI ст. теорію сонячних годинників почали викладати в деяких університетах Західної та Центральної Європи, з'явилися спеціальні праці з цієї проблематики, а власне виробничий процес досяг ювелірної точності та художньої довершеності.

Різні типи сонячних годинників, у т.ч. портативні, були відомі вже в багатьох країнах Стародавнього Світу, про що свідчать писемні джерела, іконографічний та археологічний матеріал¹¹¹. Найдавніші зі збережених – єгипетські – датуються приблизно серединою II тис. до н.е., проте, ймовірно, перші пристрої з'явилися ще в III тис. до н.е., коли єгипетські жерці

¹¹⁰ Напис на сонячному годиннику (Gatty 2010, p. 17). З італ.: «За математичними лініями можете дізнатися годину, якщо густа хмара не закриває сонячних променів».

¹¹¹ Kosciuk J. A conical sundial from Abu Mina // Bulletin de la Societe d'Archeologie Copte. – 1992. – Т. XXXI. – Р. 43-55; Severino N. The portici ham // Compendium. – 1997. – Vol. 4. – Nr. 2. – P. 23-25; Kaltenberger A. Eine mit 1570 datierte Taschensonnenuhr. – S. 170-171; Evans J., Maree M. A miniature ivory sundial with equinox indicator from Ptolemaic Tanis, Egypt // Journal for the history of astronomy. – 2008. – 39. – P. 1-17; Schaldach K. Ein Mosaik: Ein Auge und eine Sonnenuhr // Gnomonica Italiana. – 2009. – An. 6. – No. 18. – P. 31-39; Корсунь А. О. Вимір часу від давніх-давен до сучасності. – К.: Техніка, 2009. – С. 128-132; Bonnin J., Dubois M. Les cadrans en schiste du musée de Bavay: problèmes d'identifications et «faux cadrans solaires» // Archeologie de la Picardie et du nord de la France. – 2010. – Т. 92. – No. 388. – P. 193-201; Schaldach K., Feustel O. Eine tragbare Sonnenuhr aus der Spätantike // Chronometrophilia. – 2012. – No. 72. – S. 71-82; Vodolazhskaya L. N., Usachuk A. N., Nevsky M. Y. Marks of heliacal rising of Sirius of the Bronze Age // Archaeoastronomy and Ancient Technologies. – 2015. – Vol. 3 (2). – P. 23-42; King F. H. Analysis of a Roman portable dial // BSS Bulletin. – 2015. – Vol. 27. – P. 22-29.

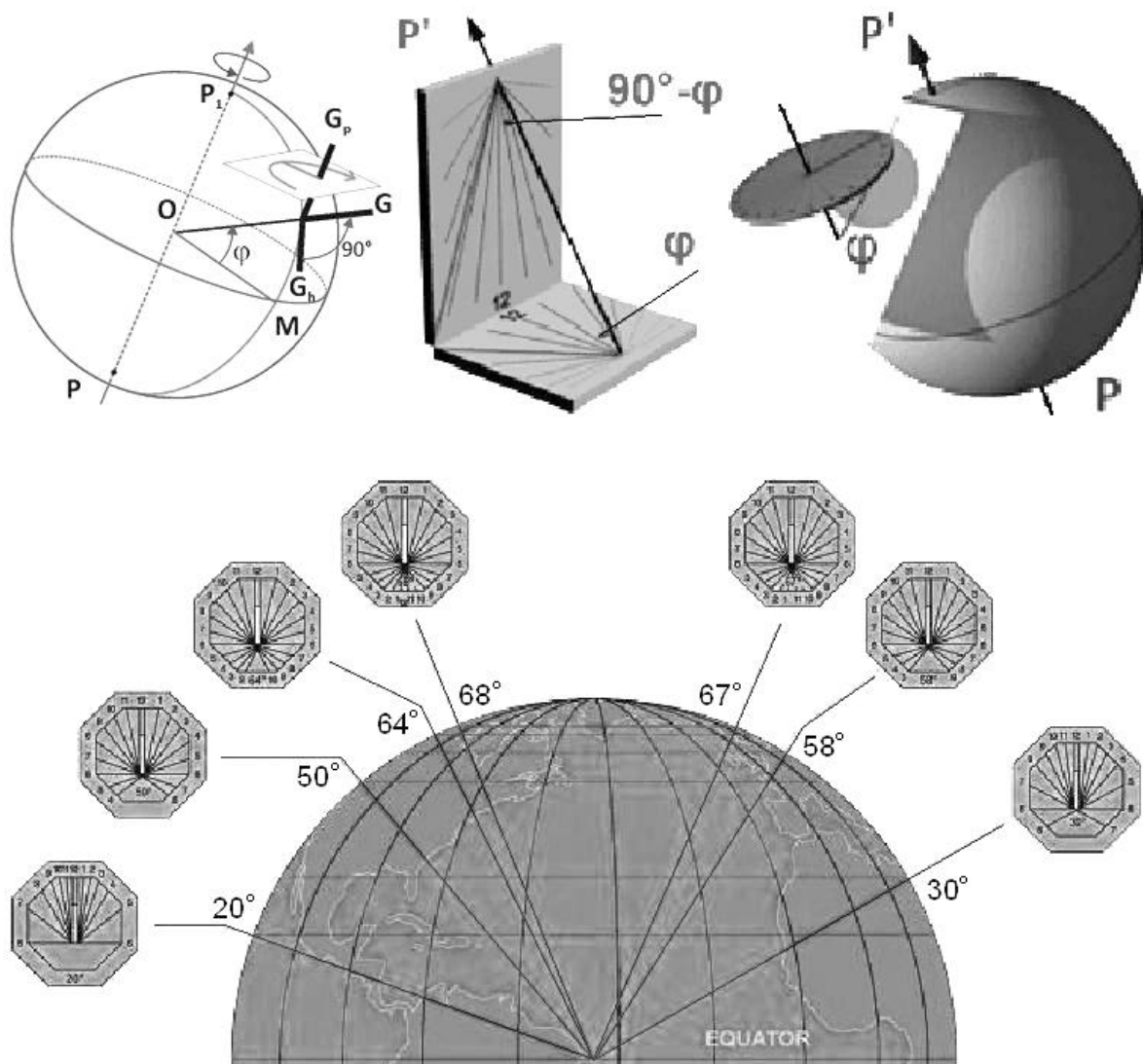


Рис. 18. Принцип побудови сонячного годинника та його розмітки для різних широт північної півкулі Землі.

почали ділити день і ніч на дванадцять частин. Очевидно, завдяки халдеям такий принцип став відомий стародавнім грекам. Так, Анаксимандру з Мілета (бл. 610-540 рр. до н.е.) приписують створення гномона у Спарті. Починаючи з елліністичного часу, сонячні годинники активно використовувалися для координації життя: приймання їжі, молитви, комерційної діяльності¹¹². Спроба їх класифікувати мала місце за правління Гая Юлія Цезаря (100-44 рр. до н.е.):

¹¹² Пипуныров В. Н. История часов с древнейших времен до наших дней. – М.: Наука, 1982. – С. 18-65; Schechner S. The material culture of astronomy in daily life. – P. 190; Clagett M. Ancient Egyptian science. – Philadelphia, 1995. – Vol. II: Calendars, clock and astronomy. – Fig. III, 56-57.

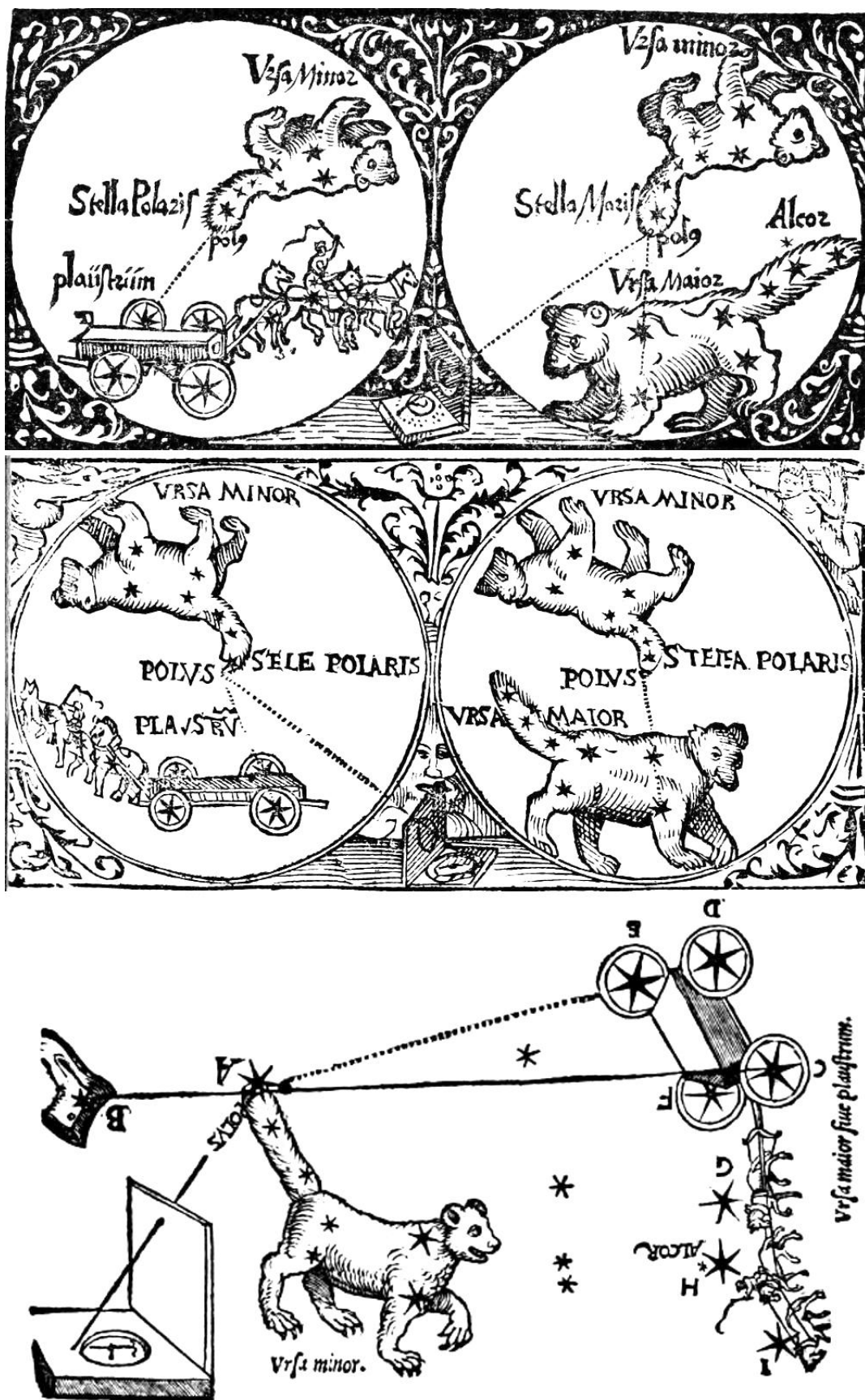


Рис. 19. Орієнтування гномона годинників-диптихів на Полярну зірку (Пітер Апіан, «Космографія» та «Гороскоп» на 1533 р.).

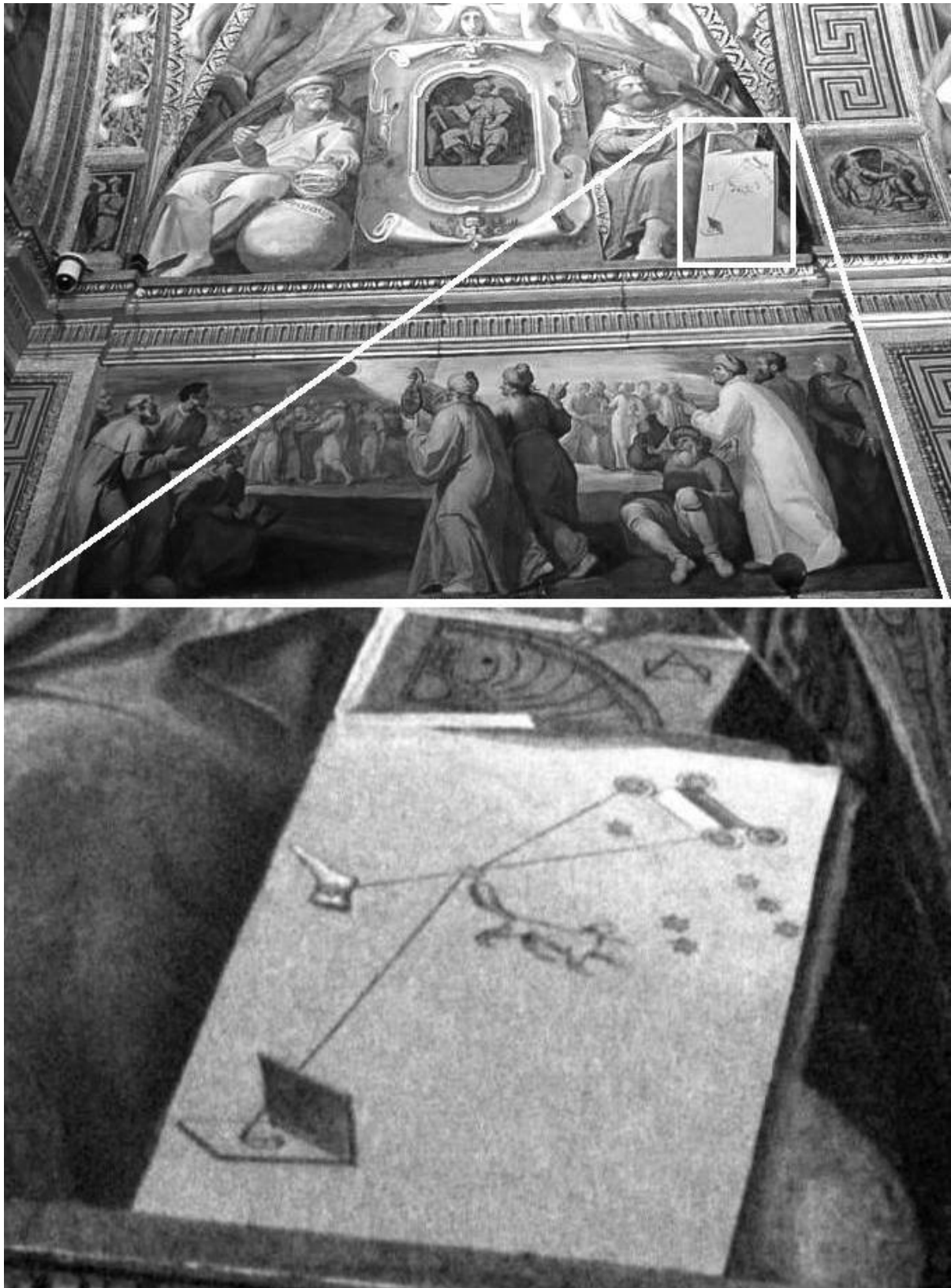


Рис. 20. Фрагмент фрескового розпису кінця XVI ст.
у бібліотеці Ескоріала (Інтернетресурс).

біля трьох десятків сонячних годинників описав згадуваний вище математик Вітрувій у своїй праці, втраченій під час пожежі в Олександрійській бібліотеці. Гігантський прилад був споруджений у Римі за правління імператора Октавіана Августа (27 р. до н.е. – 14 р. н.е.), гномоном якого став трофейний єгипетський обеліск¹¹³.

Загалом означені прилади розрізняють у залежності від розташування гномона (вертикальний, горизонтальний, полярний, комбінований) та площини-«циферблату» (вертикальний, горизонтальний, екваторіальний, армілярна сфера (геміцикл-скафіс).

Розташування гномона та циферблата взаємозалежне, що яскраво ілюструє екваторіальний сонячний годинник. Він являє собою модель обертання Землі навколо своєї осі: гномон паралельний осі її обертання, тобто спрямований верхівкою на Полярну зірку та відповідно нахилений до земної поверхні на рівний широті місцевості кут (φ), а циферблат – перпендикулярний гномону та розташований паралельно до площини екватора (рис. 18). Тому циферблат такого приладу погодинно ділиться на 24 рівні частини-сектори по 15° кожен ($360^\circ/24$ год.). Однак практичнішими виявилися сонячні годинники з полярним гномоном і горизонтальним або вертикальним циферблатом. Зі зміною нахилу площини масштаб її розмітки переходив з логарифмічної в тригонометричну залежність, тобто потрібно було додатково розраховувати змінені кути між поділками (рис. 18).

Поєднання вертикального та горизонтального сонячного годинника зручне для портативних приладів у вигляді складня-диптиха з полярним гномоном. Для визначення сторін горизонту та орієнтування годинника на горизонтальній частині розміщували магнітну стрілку, направляючи 12-годинну відмітку на північ. Тінь, яка падала від гномона, вказувала на час. Принцип правильного орієнтування диптиха відображений, приміром, у роботах німецького гуманіста, математика, астронома і картографа Пітера Апіана (1495-1552) «Космогра-

¹¹³ Gatty M. The book of sun-dial. – P. 29-48; Завельский Ф. С. Время и его измерение. – М.: Наука, 1987. – С. 29; Kaltenberger A. Eine mit 1570 datierte Taschensonnenuhr. – S. 170-171.

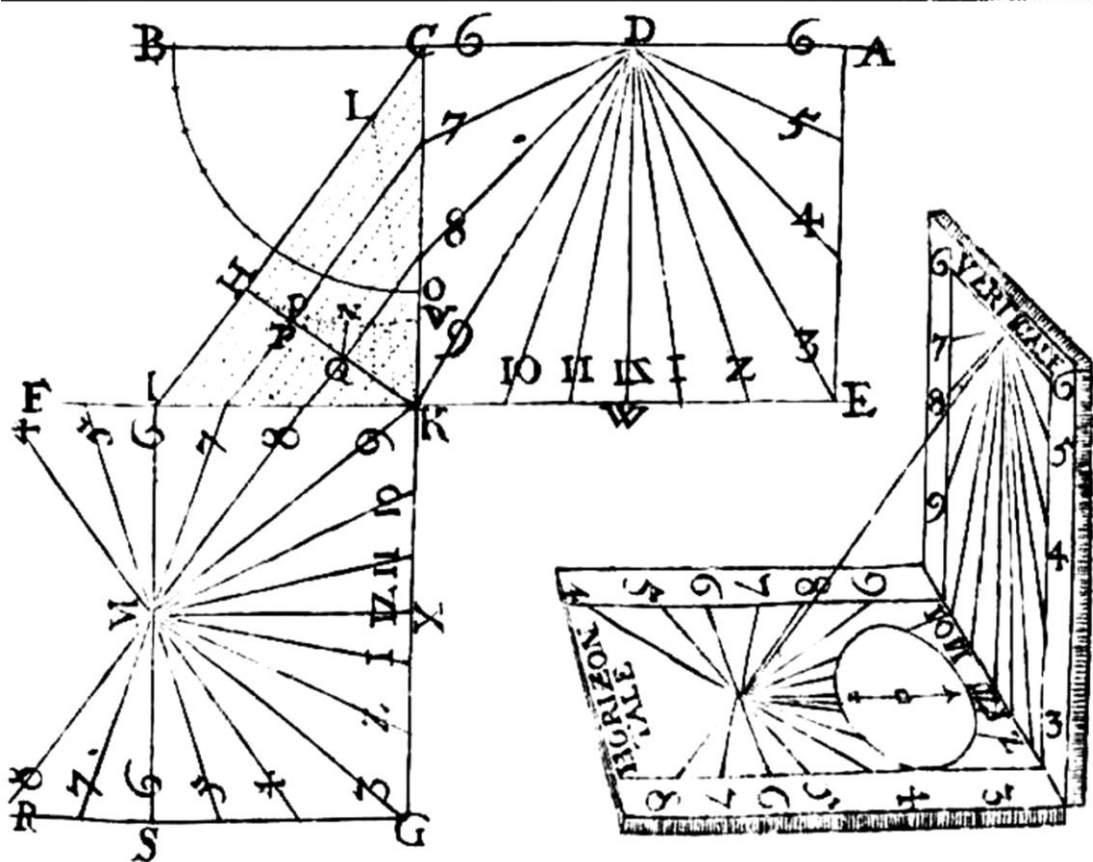
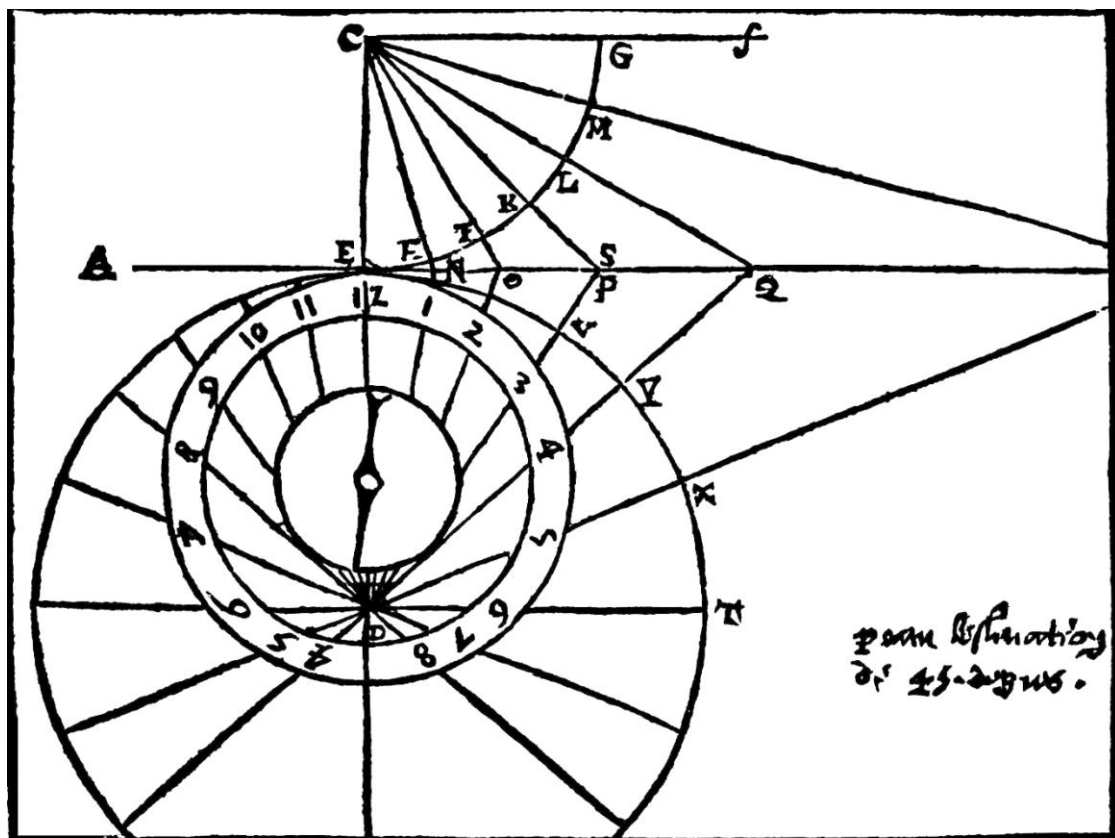


Рис. 21. Особливості розмітки вертикального та горизонтального циферблатів годинника-диптиха (за Tarde 1627, вверху; Zwicker 1660, внизу).

фія» та «Гороскоп» (рис. 19)¹¹⁴. Майже ідентичне зображення виконане на фресці в бібліотеці королівського монастиря Сан-Лоренсо де Ель-Ескоріал у Мадриді (рис. 20), де Пеллегріно Тибальді (1527-1596) в алегоричній формі передав «сім вільних мистецтв», зокрема й астрологію¹¹⁵. Тут гномон приладів умовною лінією продовжується в напрямку Полярної зірки в сузір'ї Малої Ведмедиці, тобто кут нахилу гномона дорівнює широті місцевості, а 12-годинна відмітка спрямована чітко на північ. З огляду на принципове значення орієнтування приладу, на їх поверхню могли наносити стилізоване зображення Полярної зірки, як, наприклад, на знахідці з Тортугаса¹¹⁶, а також астрономічному компендіумі 1557 р.¹¹⁷

Зі сказаного випливає, що розмітка циферблатів сонячних годинників-диптихів була заздалегідь розрахована для певної географічної широти (рис. 21; 22). У нашому випадку її можна приблизно визначити на основі величини кутів між годинними відмітками, використовуючи тригонометричні функції.

Визначити приблизно широту місцевості, для якої був розрахований хотинський прилад, можна за допомогою спеціальної лінійки зі шкалами широти і годин, які відомі вже з XVII ст., або ж формули¹¹⁸: $\operatorname{tg} \alpha = \cos \varphi \operatorname{tg} (15^\circ \times t)$, де α – кут між певною годинною лінією та полуденною часовою лінією (XII); φ – широта місцевості; t – кількість годин до чи після півдня

¹¹⁴ Apianus P. *Cosmographicus Liber Petri Apiani Mathematici studiose collectus*. – Basileae: Excudebat Ioannes Faber Emmeus Iuliacensis, M.D.XXVIII. – P. 33, fol. 21; Apianus P., Frisius G. *Cosmographia Petri Apiani, per Gemmam Frisium apud Louanienses Medicum & Mathematicum insignem, iam demum ab omnibus vindicata mendis, ac nonnullis quoque locis aucta. Additis eiusdem argumenti libellis ipsius Gemmae Frisij*. – Antverpiae: Apud Ioannem VVithagium, M.D.LXIII. – P. 27, fol. 10.

¹¹⁵ Sobczyk S. Biblioteka Regia Laurentina w El Escorial – echo dawnej świetności hiszpańskiego dworu królewskiego // *Bibliotheca nostra*. Śląski kwartalnik naukowy. – Katowice, 2015. – Nr. 3 (41). – S. 180-194. Можливо, митець користувався роботами Пітера Апіана, які, разом із його ж приладами, зберігалися у бібліотеці як дарунок королю Карлу V Габсбургу (Portuondo 2010, p. 1111).

¹¹⁶ *Oceans Odyssey 3: The deep-sea Tortugas shipwreck, Straits of Florida: A merchant vessel from Spain's 1622 Tierra Firme fleet* / Ed. By G. Stemm & S. Kingsley. – Oxford: Oxbow Books, 2013. – P. 83.

¹¹⁷ Schechner S. The material culture of astronomy in daily life. – S. 210, fig. 19.

¹¹⁸ Jones L. E. *The Sundial and Geometry*. 2nd Ed. – Glastonbury: North American Sundial Society, 2005. – P. 19; Gouk P. *The Ivory Sundials of Nuremberg 1500-1700*. – P. 89; Sawicki J. *Stracony czas*. – S. 122; Vincent J. *The mathematics of sundials* // *Australian senior mathematics journal*. – 2008. – Voll. 22 (1). – P. 13-17.



Рис. 22. Робота майстра з інструментом (sciotericum) для розмітки сонячних годинників (за Burkhard 1604).

(XII) (рис. 18). Звідси $\cos \varphi = \operatorname{tg} \alpha / \operatorname{tg} (15^\circ \times t) = \operatorname{tg} 32^\circ / \operatorname{tg} 45^\circ = 0,624869$; відповідно, $\varphi \approx 51^\circ$. Кут 32° відповідно лінії з відміткою IX або III, крім загальноприйнятої тенденції, вибрано ось чому: ці лінії відображають середнє положення між XII і VI та найбільш різняться для різних широт (див., наприклад, рис. 23); $\operatorname{tg} 45^\circ = 1$, що зменшує похибку при розрахунках. Отже, диптих із Хотинського замку був розрахований для 51° північної широти¹¹⁹. Широта розташування м. Хотина і, відповідно, замку становить натомість $48^\circ 30'$.

Для практичного використання незначне відхилення (приблизно до 150 км на північ або на південь від розрахованої широти місцевості) відносно несуттєво впливало на точність даних. Широта більше половини місцезнаходжень приладів не сильно різниться від широти розмітки їх циферблату в межах умовно допустимих 2° , хоча в деяких випадках визначення часу за допомогою годинника було б абсолютно неточним (різниця 7° і більше) (табл. 1). Тому, попри певну похибку, хотинський екземпляр задовільно визначав час і в широтах Середнього Подністр'я.

У багатьох випадках, як бачимо, невідповідність приладів до широти місцевості не була принциповою, вони слугували натомість статусними речами та використовувалися для орієнтування на місцевості. Для зручнішого використання виключно компаса в деяких виробках робився отвір у верхньому листі, який дозволяв бачити магнітну стрілку, не розкриваючи диптиха (напр., рис. 9; 14, 3; 40.). Окремі зразки також мали додаткові шкали й деталі для спостереження за вітром, що перетворювало їх і на метеорологічні прилади.

Деякі екземпляри для отримання кращих результатів на різних широтах оснащувалися гномоном зі змінним нахилом, що було особливо корисним при далеких подорожах для купців, паломників, мандрівників. Але й у цих випадках ціна однієї поділки могла складати кілька градусів (зазвичай, від 2 до 6) (рис. 23, 1). Переважно вони лягали в межах $39\text{--}54^\circ$ пн. широти, сягаючи інколи діапазону $5\text{--}70^\circ$. Під відміткою 51° північної

¹¹⁹ Потрібно зважати, щоправда, на ймовірну похибку через незначні розміри виробу та його деформацію (особливо щодо крайніх по боках променях розмітки для годин VII / V, VIII / IV), а також погрішності прокреслення ліній і вимірювання кутів.

Таблиця 1

Різниця широти місцезнаходження приладів та широти,
заданої їх розміткою

№	Місцезнаходження	Широта місцезн.	Широта приладу	Різниця
1	Геттінген	52°пн.ш.	51-52°пн.ш.	0°
2	Діюшдйор	48°пн.ш.	48°пн.ш.	0°
3	Корф Касл	51°пн.ш.	51°пн.ш.	0°
4	Мюнстер	52°пн.ш.	52°пн.ш.	0°
5	Кейп-Бретон	46°пн.ш.	45°пн.ш.	<1°
6	Калінінград	55°пн.ш.	54°пн.ш.	<1°
7	Бад-Ішль	48°пн.ш.	47°пн.ш.	1°
8	Вроцлав	51°пн.ш.	50°пн.ш.	1°
9	Глентворт	53°пн.ш.	54°пн.ш.	1°
10	Мюстаір	47°пн.ш.	47-48°пн.ш.	1°
11	Райнау	48°пн.ш.	49°пн.ш.	1°
12	Аттерзее	48°пн.ш.	50°пн.ш.	2°
13	Лонь	50°пн.ш.	48°пн.ш.	2°
14	Люнебург	53°пн.ш.	51°пн.ш.	2°
15	Роджерс	43°пн.ш.	41°пн.ш.	2°
16	Хотин	49°пн.ш.	51°пн.ш.	2°
17	Тур	47°пн.ш.	41-45°пн.ш.	>2°
18	Майнц	50°пн.ш.	47°пн.ш.	3°
19	Штюр	53°пн.ш.	57°пн.ш.	4°
20	Дева	46°пн.ш.	51-52°пн.ш.	6°
21	Кейп-Бретон	46°пн.ш.	52°пн.ш.	6°
22	Рига	56°пн.ш.	50°пн.ш.	6°
23	Алст	51°пн.ш.	44°пн.ш.	7°
24	Алуксне	57°пн.ш.	49°пн.ш.	8°
25	Стокгольм	59°пн.ш.	50°пн.ш.	9°
26	Джеймстаун	37°пн.ш.	46°пн.ш.	9°
27	Білефельд	52°пн.ш.	42°пн.ш.	10°
28	Джеймстаун	37°пн.ш.	53°пн.ш.	16°
29	Педро Бенк	17°пн.ш.	42°пн.ш.	25°
30	Австралія	31°пн.ш.	48°пн.ш.	79°

широти на таких сонячних годинниках трапляються надписи з найменуваннями відповідних міст: «Antorf», «Antverp / Antverpia», «Boulogne», «Breslav», «Bristol», «Bruxella / Brussel / Brusel», «Cöln / Coln / Cölen», «Colonia», «Craca / Cracovia / Cracau», «Dresden / Dresen / Drezde», «Erfordt / Erphordia», «Iena», «Islebia», «Leipzig / Leipczig», «Londen», «Oxonium», «Portsmuth», «Praga / Prag», «Tornacum», «Weimor / Wimaria», «Wittenberg / Wittenberga / Witenburg» та ін. На цій же приблизно широті розташований Київ, а також один із центрів виготовлення сонячних годинників з компасом у Саксонії – Дрезден. Деякі з таких виробів належать роботі Леонарда Міллера з Нюрнберга. Це місто, до речі, лежить на 49° північної широти, на яку й розраховані більшість приладів.

Для правильного налаштування гномона використовували в т.ч. спеціальні таблиці з координатами низки міст. У праці П. Апіана і Г. Фрізіуса, наприклад, серед 4 руських (рутенських) міст подано координати Львова (Leopolis aut leoburgum 43.15|50.33), серед таврійських – Кафи (Chapha Pto. Theodosia 63.20|47.20), волоських – Білгорода Дністровського (Album castrum, Pto. noua menia Weysenburg 60.5|48.35) тощо¹²⁰. В одному з французьких трактатів 1641 р., теж із похибкою менше 1° вказана широта Львова (Lembourg en Russie) – Latit. D. M. 50.30¹²¹. Тому не виключено, що розмітка хотинського годинника, враховуючи неточності вимірювання широти м. Львів у XVI – XVII ст., була розрахована для цієї місцевості.

Виявлений у Хотинській фортеці екземпляр, як і сонячні годинники загалом, показував власне сонячний (дійсний) час, а не середній, який можуть фіксувати механічні годинники. Така різниця між дійсним і середнім часом зумовлена багатьма факторами, з яких два основні: нахил земної осі та еліптична земна орбіта. Іноді графік для рівняння часу зображали на сонячних годинниках у вигляді аналемматичної «вісімки».

Таким чином, виявлений у Хотинській фортеці прилад характеризувався поєднанням вертикального та горизонтального

¹²⁰ Apianus P., Frisius G. *Cosmographia*. – P. 75, 76.

¹²¹ *Traité d'horlogiographie, contenant plusieurs manières de construire sur toutes surfaces, toutes sortes de lignes horaires: & autres cercles de la sphère*. – Paris: D. P. de S. M. Magdeleine, MDCXLI. – P. 42.

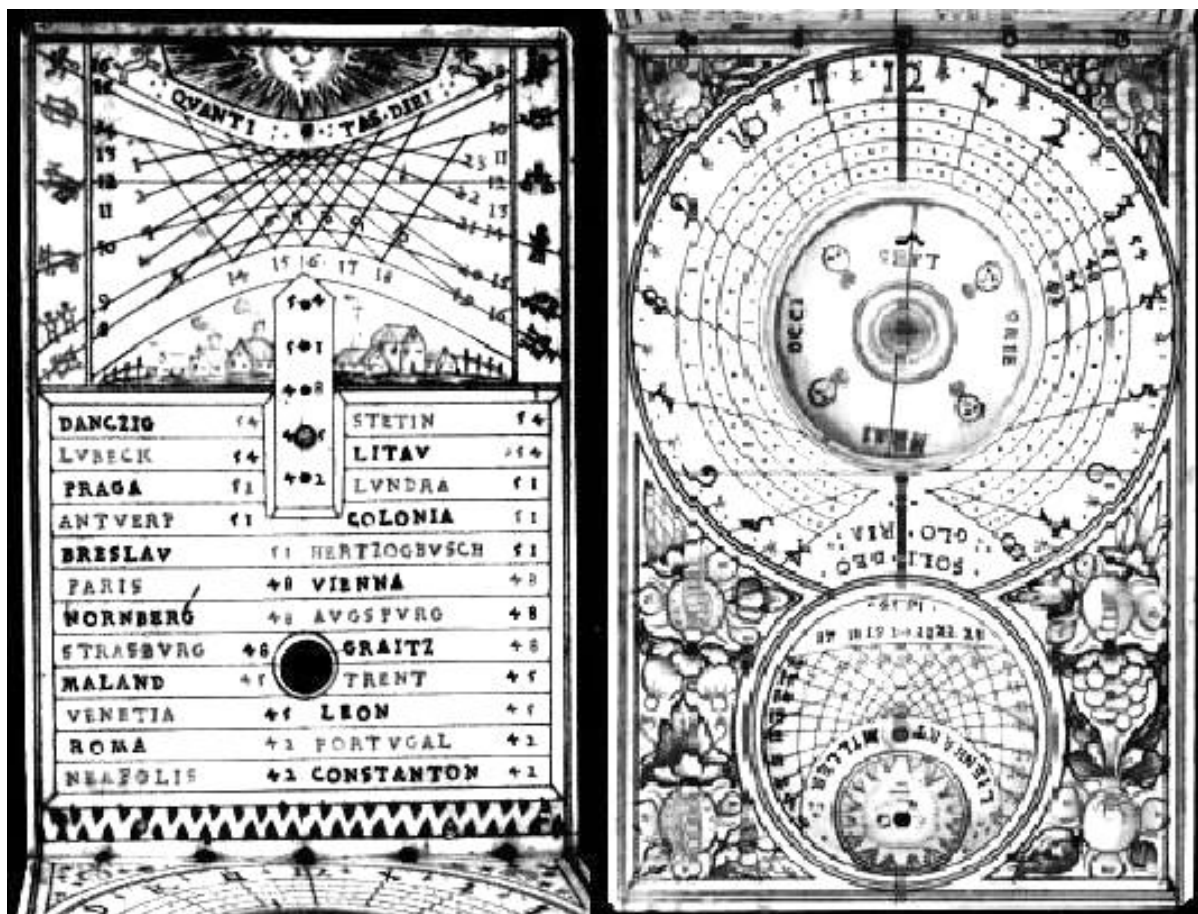


Рис. 23. Розмітка внутрішніх площин (Іб та ІІа) сонячного годинника-диптиха зі змінним нахилом гномона для різних широт. Леонард Міллер, м. Нюрнберг, 1629 р. (за Sundials at Greenwich 2002).

сонячних годинників із полярним гномоном, розмітка циферблату і кут нахилу яких були розраховані для 51° північної широти. Похибка приблизно 2° , спричинена різницею в широті розташування м. Хотина, дозволяла із порівняно задовільною точністю визначати час і в даній місцевості.



IV. Археологічний контекст знахідки

Tempus edax rerum¹²².
Ovid. Metam. XV:234

Фрагмент портативного сонячного годинника походить з північної частини Хотинського замку (двір коменданта). Це – основна, центральна і найбільш захищена ділянка фортифікаційного комплексу, що опосередковано підтверджує статусний характер знахідки. Вона виявлена серед решток ледь заглибленого підпрямокутного в плані об'єкта розмірами 2,2×2,1 м, який розташовувався між палацом коменданта та східною куртиною (рис. 24). Об'єкт характеризується дещо заокругленими кутами, пологими бортиками та «входом» з південного сходу (ширина – 0,95 м). На півночі – примикає до мурування, а в південно-східній частині – перекривався рештками стіни. Об'єкт залягав у шарі легкого суглинку із значним вмістом будівельних решток. Культурний шар його заповнення потужністю до 0,15 м представлений легким чорним суглинком із попелом та органікою, поміж який у центральній частині вузькою смужкою вклинювався прошарок важкого жовтого суглинку.

Стратиграфічно об'єкт пов'язаний із перепаленим прошарком – тим самим, ймовірно, який свого часу зафіксував Б. О. Тимощук північніше у дворі замку (розкоп № 2 між підвалом з продухами та східною оборонною стіною) і датував XVII ст.¹²³

На обмеженій площі об'єкта виявлено фрагменти керамічних кахель, посуду, люльки, елементи озброєння та спорядження, монети й остеологічний матеріал.

Пічні кахлі прикрашені геральдичними, рослинними, рослинно-орнітоморфними та сюжетним зображеннями. До першої групи відносяться фрагменти кількох лицевих і однієї кутової кахель із розмірами плитки орієнтовно 17×17 см, на яких був зображений двоголовий орел із розпростертими крилами під

¹²² Напис на сонячному годиннику (Gatty 2010, p. 108). З лат.: «Час нищить все».

¹²³ Тимощук Б. О. Середньовічний Хотин. – С. 33, 34, рис. 7, 4.

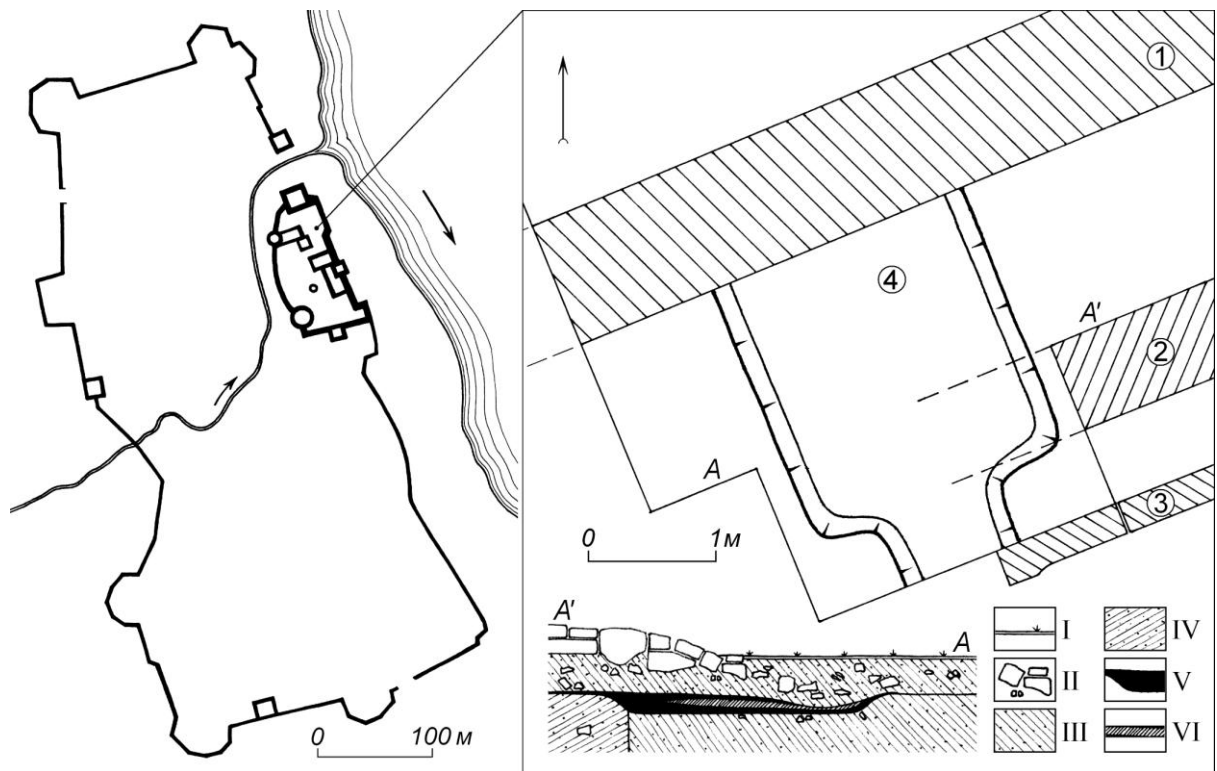


Рис. 24. План і профіль об'єкта у північному дворі Хотинського замку: I – сучасна поверхня, дерн; II – каміння; III, IV – легкий суглинок із будівельними рештками; V – легкий чорний суглинок із попелом та органікою; VI – важкий жовтий суглинок; 1, 2 – мурування з каменю на вапняному розчині; 3 – кам'яні блоки; 4 – місцезнаходження пластины портативного сонячного годинника.

короною (рис. 25, 1). Манера виконання його крил аналогічна зображенню саява навколо Богородиці з Дитям, відомого на лицевій виповнюючій кахлі XVI – XVII ст. з Олеська¹²⁴. Такий мотив відомий на кахлях Середнього Подніпров'я та Лівобережжя, зокрема, на козацьких січах¹²⁵. Фрагменти аналогічних виробів походять також з культурних нашарувань у районі Південно-Західної (Ковальської) вежі та Привратного двору Хотинського замку. На деяких бокових кахлях із рослинним чи лицевим із симетричним рослинно-орніто-морфним декором (мотив «дерева життя») нанесена зелена полива (рис. 25, 2-4).

¹²⁴ Колупаєва А. Українські кахлі XIV – початку XX століть. – Львів, 2006. – С. 121, 123.

¹²⁵ Біляєва С. Слов'янські та тюркські світи в Україні (з історії взаємин у XIII – XVIII ст.). – К.: УН-Т «Україна», 2012. – С. 346.

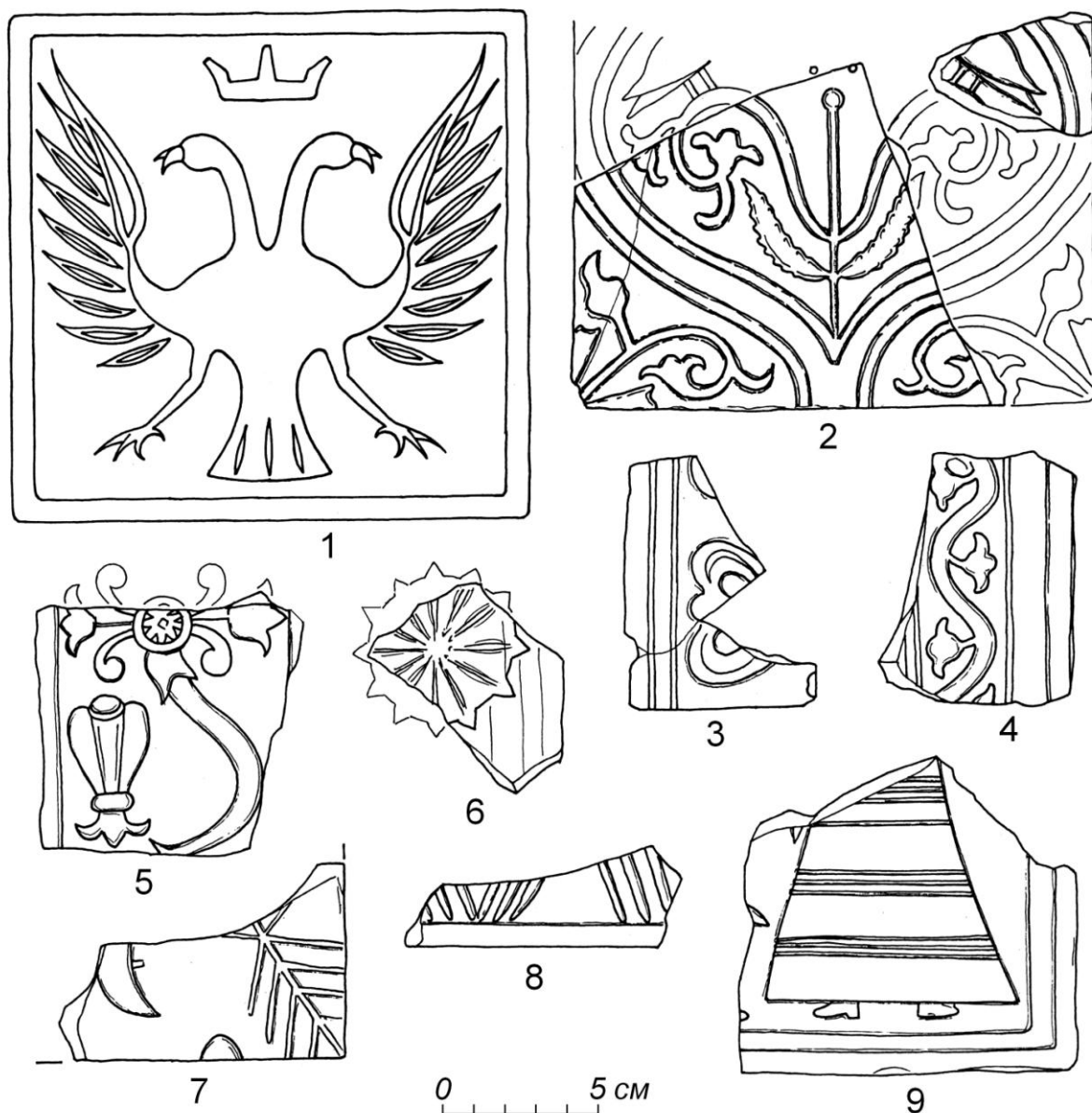


Рис. 25. Зразки пічних кахлів з об'єкту в північному дворі Хотинського замку: 1 – реконструкція; 2-4 – покриті зеленою поливою.

Виявлені різнотипові кахлі різняться своєю хронологією в межах Ранньонового часу, що, ймовірно, пов'язано із повторним використанням більш ранніх зразків або їх випадковим потраплянням у межі більш пізнього відкритого комплексу. Зокрема, до найбільш раннього відноситься, очевидно, фрагмент кахлі з кількаступінчастою рамкою по периметру та із сюжетним зображенням, від якого вціліла пола плаття чи сукні та чобітки (рис. 25, 9). Найбільш пізніми є, очевидно, полив'яні безрамчасті

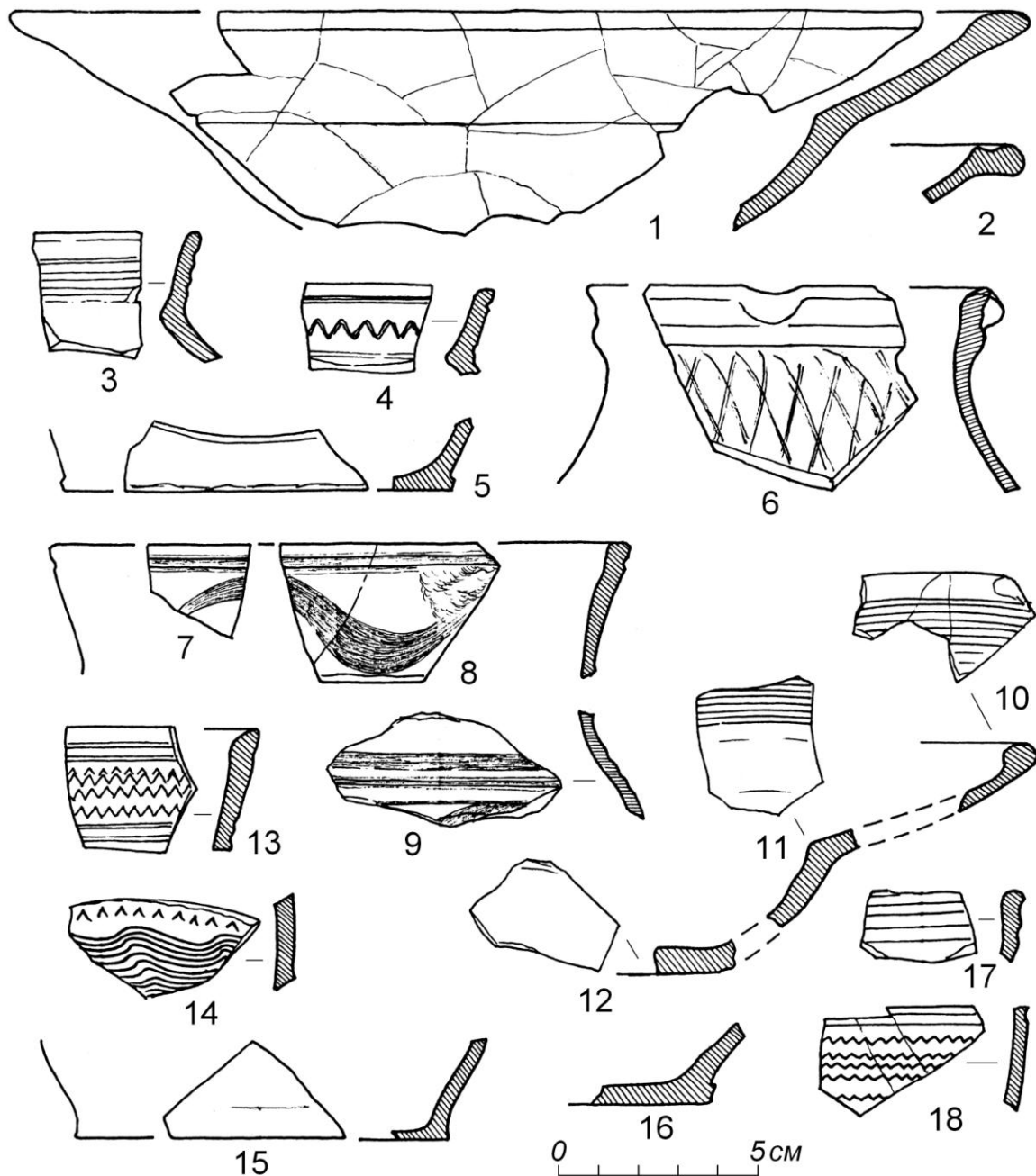


Рис. 26. Фрагменти керамічного посуду з об'єкту.

зразки, які набули поширення в останній третині XVII ст.¹²⁶ У зв'язку з масовістю кахель, на яких реконструюється зображення двоголового орла та рослинно-орнітоморфний орнамент у порівнянні з поодинокими фрагментами інших зразків, саме їх найбільш вірогідно варто пов'язувати з даним комплексом, можливо, – рештками печі.

¹²⁶ Археологія доби українського козацтва XVI-XVIII ст. / Д. Я. Телегін, І. С. Винокур, О. М. Титова, І. К. Сवेशніков та ін. – К.: ІЗМН, 1997. – С. 72-73.

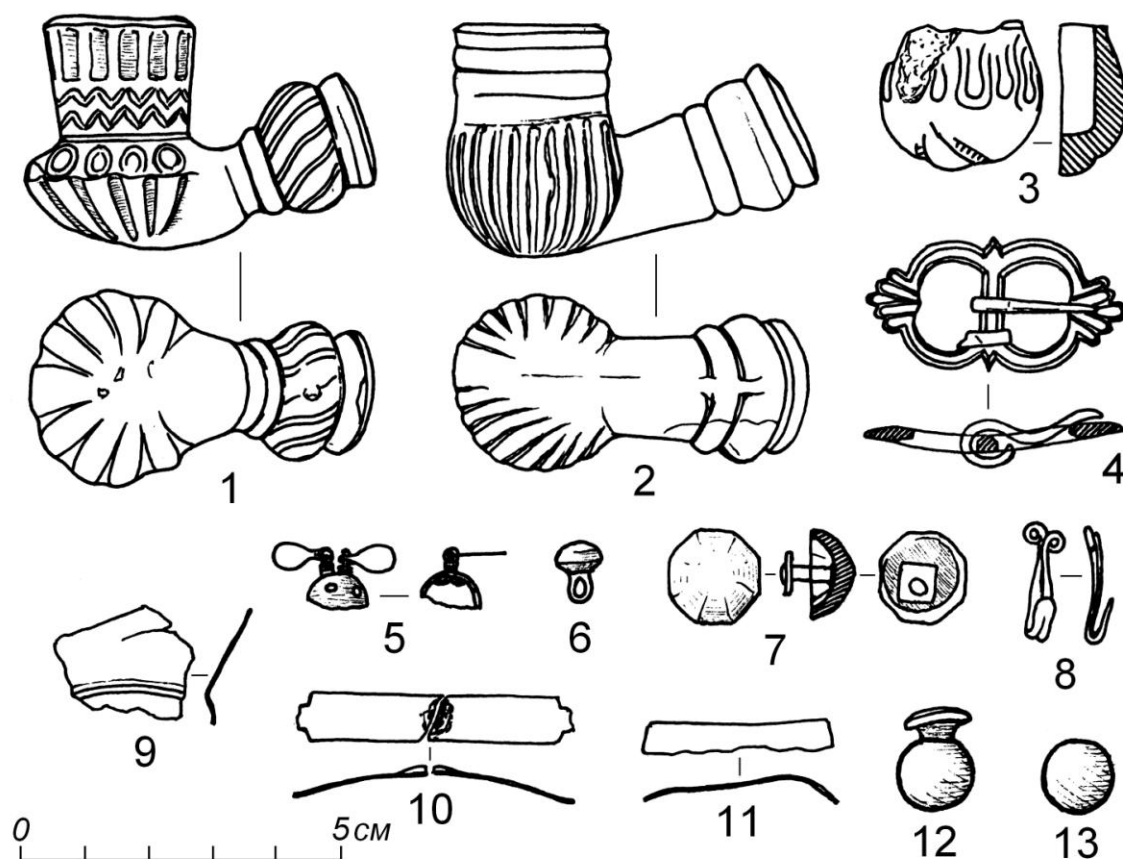


Рис. 27. Індивідуальні знахідки з об'єкту: 1-3 – кераміка;
4-11 – бронза; 12-13 – свинець.

Керамічний посуд з комплексу сильно фрагментований. До нього відносяться уламки світлоглиняних, білоглиняних і сіродимлених посудин. Перші представлені тарілками, в тому числі – з прозорою поливою зсередини (діаметр вінець – 26 см) (рис. 26, 1-2), які, як форма посуду, набули найбільшого поширення у XVII ст.¹²⁷ До сіродимленого посуду відносяться уламки опуклобоких горщиків з трохи відхиленими назовні прямостоячими вінцями із заокругленим краєм, не дуже вираженим ребром із внутрішнього боку шийки при переході в плічка, а також із прокресленим орнаментом у вигляді горизонтальних і зигзагоподібних ліній (відбиток коліщатка) (рис. 26, 3-4). У місці стику дна й тулуба кілька фрагментів мають круговий виступ – утор, який з'явився на посуді у другій

¹²⁷ Чміль Л. Керамічний посуд другої половини XIII-XIX ст. з території Михайлівського Золотоверхого монастиря // Болховітіновський щорічник 2013/2014. – К., 2015. – С. 112.

половині – наприкінці XVII ст.¹²⁸ Загалом горщики з комплексу відповідають ознакам типу 4 (за Л. Чміль), який у Середньому Подніпров'ї з'явився в середині XVII ст. й побутував надалі у другій половині XVII – першій половині XVIII ст.¹²⁹ У відновлювальному середовищі випалювався також глечик з витягнутою шийкою з пролискою косою сіткою та широкою муфтою із зливним носиком (рис. 26, 6).

Білоглиняний посуд презентований: уламками тарілки з потовщеними, нахиленими всередину вінцями, ребром при переході крила у дзеркало й декорованої паралельними лініями під вінцями та вкритої зеленою і жовто-брунатною поливою (рис. 26, 10-12); горщиком із зеленою поливою зсередини та розписом-опискою вишневого кольору ззовні на вінцях та плічках у вигляді прямих і хвилястих ліній, і з неглибокою борозенкою зверху по вінчику (рис. 26, 7-9); горнятком (?) із зеленою поливою та багаторядними горизонтальними і зигзагоподібними лініями (рис. 26, 17-18). Такі ж зразки білоглиняної кераміки виявлено у перевідкладених на початку XVIII ст. культурних нашаруваннях Привратного двору Хотинського замку, а уламки аналогічних тарілок відомі серед столового посуду XVII – XVIII ст. з Богородицької фортеці¹³⁰, Михайлівського Золотоверхого монастиря (І різновид техніки орнаментативної полив'яних тарілок за Л. Чміль)¹³¹, Батурина¹³². Цілі форми тарілок XVII ст. зі схожим декором й оздобленням походять зі Львова¹³³ та Бужська¹³⁴. З огляду на глечик, в якому містився монетний скарб із с. Вербівці на Буковині, білоглиняний

¹²⁸ Виногородська Л. Колекція кераміки XVII-XVIII ст. з розкопок замку у м. Бар Вінницької області // НДПКДУ. – 2014. – Вип. 23. – С. 156.

¹²⁹ Чміль Л. Керамічний посуд другої половини XIII-XIX ст. – С. 111-112.

¹³⁰ Ковальова І. Ф., Шалобудов В. М., Харитонova О. В. Каталог старожитностей доби пізнього середньовіччя містечка Самарь та Богородицької фортеці. – Дніпропетровськ: Ліра, 2013. – Вип. 2. – Табл. 7, 4.

¹³¹ Чміль Л. Керамічний посуд другої половини XIII-XIX ст. – С. 113, іл. 26; 40.

¹³² Мироненко Л. В. Керамічний посуд Батурина XVII – початку XVIII ст.: типологія та хронологія // Археологія. – 2017. – № 1. – С. 64, рис. 3, 1, табл. 2.

¹³³ Uratowane skarby podziemnego Lwowa. Katalog wystawy. – Lwow: Galicyjska Spolka Wydawnicza, 2016. – S. 56, 86.

¹³⁴ Довгань П. Дослідження літописного Бужська та його околиць: підсумки і перспективи // Археологічні дослідження у межах річки Вісли, Дністра та Тиси у 2000-2007 рр. – Львів, 2011. – С. 94-95, фото 12.

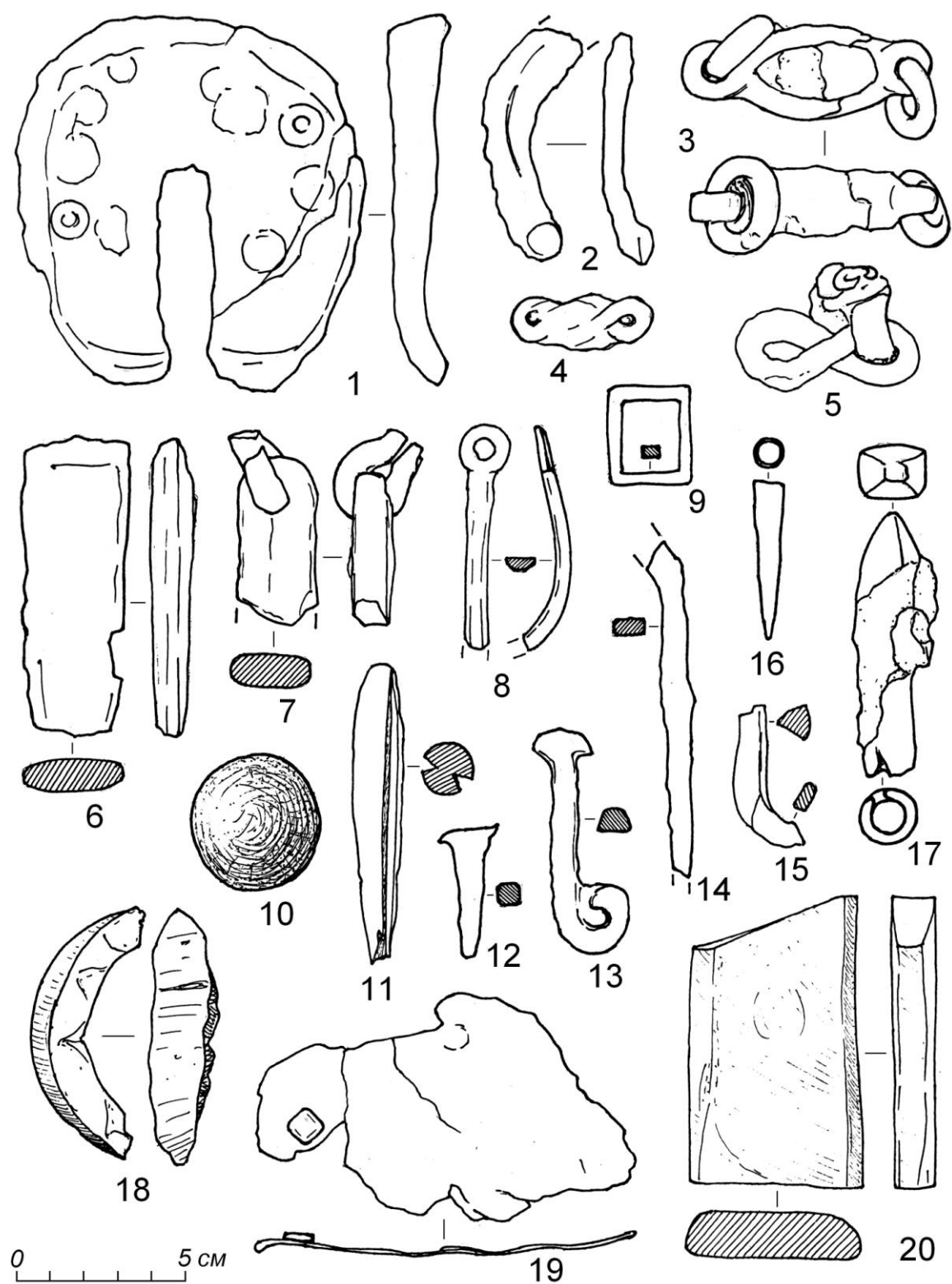


Рис. 28. Індивідуальні знахідки з об'єкту: 1-17 – залізо;
18 – скло; 19 – бронза; 20 – камінь.

посуд із зеленою поливою та декором у вигляді прямих і зигзагоподібних ліній побутував у Середньому Подністров'ї вже з другої половини XVI ст.¹³⁵

Отже, порівняно нечисленний комплекс керамічного посуду з об'єкта характерний передусім для другої половини XVII – початку XVIII ст.

До керамічних виробів із цього ж об'єкта відносяться також дві цілі люльки, виявлені поряд, та один фрагмент чашечки люльки з меандровим орнаментом. Перша люлька білоглиняна, вкрита жовтогарячою поливою (рис. 27, 1; 50, 1). Вона характеризується чашечкою пуп'янокоподібної форми з високою, майже циліндричною, шийкою. Порівняно коротка тулійка має чалмоподібне потовщення.

Таблиця 2

Метричні та вагові параметри керамічних люльок

№ п/п	Довжина загальна, см	Висота чашечки, см	Діаметр чашечки max, см	Діаметр вінець чашечки, см	Діаметр чашечки внутр., см	Глибина чашечки, см	Довжина тулійки max, см	Діаметр тулійки max, см	Діаметр тулійки внутр., см	Вага, g	Примітки, рис.
1	5,5	3,5	3,0	2,4	1,7	3,0	2,8	2,1	0,9	30	27,1
2	5,6	3,5	2,6	2,4	1,6	3,0	3,0	2,1	0,9	30	27,2
3	–	–	–	–	1,6	–	3,0	2,1	0,9	>15	–

Повна аналогія даній знахідці – поливна турецька люлька XVII ст. – відома з Музею прикладного мистецтва в Угорщині (додаток 3, рис. 50, 2)¹³⁶. Ще два фрагментовані вироби із зеленою та жовтою поливою походять з турецького укріплення (Jeni Palank) поблизу м. Сексард в Угорщині, яке функціонувало приблизно протягом 1596-1686 рр.¹³⁷ Схожий екземпляр з більш округлим дном чашечки виявлений разом з монетами та бронзовою печаткою в районі сіл Дністрівка-Комарів Кельменецького р-ну, нижче за течією Дністра (додаток 3,

¹³⁵ Пивоваров С. Нумізматичні пам'ятки Буковини. – Чернівці: Зелена Буковина, 2002. – С. 152, рис. 44-45.

¹³⁶ Біляєва С. Слов'янські та тюркські світи в Україні. – С. 416, рис. 232, 9.

¹³⁷ Gaal A. Pipes from the time of the Turkish occupation in the collection of Wosinsky Mor Museum // Journal of the Academie Internationale de la Pipe. – 2010. – Vol. 3. – P. 46-48, fig. 5, 63, 67.

рис. 50, 3)¹³⁸. Друга люлька виготовлена зі світло-жовтої глини у двосторонній формі (рис. 27, 2). Ідентичний фрагментований виріб походить з території Нової фортеці (табл. 2, 3). Метричні параметри трьох знахідок дуже близькі (табл. 2).

У межах об'єкта зібрано також численні металеві речі, зокрема залізні: підкова (10,8×10 см) при «вході» з півдня (рис. 28, 1), підковка на каблук (рис. 28, 2), секції ланцюга, зламані петлі на зразок «бекасового» шарніру до меблів чи скринь (рис. 28, 7), цвяхи, прямокутна рамка пряжки (3×2,5×0,4 см) (рис. 28, 9), наконечник арбалетної стріли (довжина – 7,8 см; вага – 54 г)¹³⁹ (рис. 28, 17), мале ядро (діаметр – 3,8 см; вага – 196 г) (рис. 28, 10) тощо. До виробів з бронзи відносяться уламок листового металу із заклепкою (рис. 28, 19), фігурна 8-подібна пряжка (3,9×2,1×0,25 см) (рис. 27, 4), гудзик (рис. 27, 6), заклепка (рис. 27, 7), гаплик (рис. 27, 8), половина пустотілої позолоченої кульки із 2 пелюстками тощо (рис. 27, 5). Гаплик такого ж різновиду з розплюснутим гачком відомий з поля Берестецької битви¹⁴⁰, а схожі за технікою і манерою виконання бронзові декоровані пряжки – серед решток корабельної катастрофи 1629 р. судна Голландської Ост-Індської компанії «Батавія» на західному узбережжі Австралії¹⁴¹, а також серед археологічних знахідок 2015 р. із західної частини південного двору Хотинського замку. Стилiстично схожі півсферичні бляшки, декоровані підвісними пластинками, походять зі скарбів Шендерень (Румунія), Мусаїд і Дрегушень (XVI – початок XVII ст.) (Молдова)¹⁴². Тут же знайдено дві

¹³⁸ Ільків М. «Нюрнберзький квадрант» з Хотинської фортеці. – С. 38; Мисько Ю., Французов С. Турецька печатка з Хотинщини (попереднє повідомлення) // НДПКДУ. – 2015. – Вип. 24. – С. 568-570.

¹³⁹ З другої половини XVI ст. арбалет фактично вийшов із вжитку як воєнна зброя, але й надалі був поширеним у мисливстві (Шокарев 2001, с. 65). Проте значні лінійні та вагові параметри болта не дозволяють віднести його до полегшеного мисливського варіанту. З цього приводу можна згадати епізодичне використання бойових арбалетів у Європі аж до XVII ст. або ж припустити перевідкладений характер цієї знахідки.

¹⁴⁰ Свешніков І. К. Битва під Берестечком. – С. 177, рис. 33, 1.

¹⁴¹ Green J. N. The Loss of the Verenigde Oostindische Compagnie Jacht Vergulde Draeck, Western Australia, 1656. An excavation report and catalogue of artefacts. – Oxford, 1977. – P. 175, BAT 561A, BAT 339, BAT 3447.

¹⁴² Рябцева С. О некоторых украшениях и деталях декора одежды населения Карпато-Дунайского региона в XIV-XVII веках // Tyragetia, s.n. – 2010. – Vol. IV [XIX]. – Nr. 1. – С. 253, 255, рис. 3, 15-22; 4, 18; Рябцева С. С., Дергачева Л. В. О двух находках

свинцеві кулі невеликого калібру (діаметр – 11,5-12,0 мм; вага – 12,8 та 8,9 г) (рис. 27, 12-13) та злитки цього металу, осколок скляної гранати (рис. 28, 18) та кам'яний точильний брусок (8,6×5×1,5 см) (рис. 28, 20).

На долівці об'єкта виявлено 14 монет: польські соліди і тернарій Сигізмунда III 1620-х рр., шведські соліди Густава II Адольфа Ваза 1630-х рр., соліди (боратинки) Яна II Казимира Ваза 1660-х рр. та перфорована турецька акче XVII ст. (табл. 3)¹⁴³. Найчисленнішими, як бачимо, є «боратинки» литовського карбування, які поряд з іншими переліченими номіналами XVII ст. часто траплялися в інші польові сезони¹⁴⁴. Поява цих монет у регіоні, на думку С. В. Пивоварова, могла бути пов'язана як з торгово-економічною діяльністю, так і військово-політичними подіями: захоплення Хотина польськими військами у 1673 р., подальші походи Яна Собеського на південь, існування поряд Чернівецького староства у складі Речі Посполитої протягом 1687-1699 рр. й, відповідно, офіційний статус цього номіналу¹⁴⁵. Як на території краю, так і в сусідніх землях мідні шеляги використовувалися аж до середини XVIII ст.¹⁴⁶, однак у даному випадку виводити верхню хронологічну межу нумізматичної збірки за XVII ст. немає підстав.

Отже, перелічений археологічний матеріал, у першу чергу нумізматична збірка, дозволяє датувати комплекс, до якого входить портативний сонячний годинник, у межах останньої третини XVII ст.

* * * * *

позднесредневековых кладов ювелирных украшений (в связи с вопросом о присутствии дериватов золотоордынских изделий в памятниках Молдавского княжества) // *Stratum plus*. – 2017. – № 6. – С. 95.

¹⁴³ Пивоваров С., Ільків М. Археологічні знахідки козацької доби з Хотинської фортеці (дослідження 2013 р.) // *НДПКДУ*. – 2014. – Вип. 23. – С. 61.

¹⁴⁴ Михайлина Л., Пивоваров С. Нариси з історії Хотинської фортеці: факти, легенди, гіпотези. – Хотин, 2011. – С. 84-86; Мисько Ю. Археологічні свідчення польської присутності на території Хотинської фортеці // *ХСЄІ*. – С. 101-102.

¹⁴⁵ Пивоваров С. Нумізматичні пам'ятки Буковини. – С. 145; Пивоваров С. Археологічні дослідження на Хотинщині в 2000-2003 рр. // *Роль націй і народів у формуванні історико-культурної спадщини Хотинщини: Матер. Міжнар. наук. конф.* – Чернівці: Прут, 2003. – С. 34-35.

¹⁴⁶ Пивоваров С. Нумізматичні пам'ятки Буковини. – С. 146.

Таблиця 3

Нумізматичні знахідки з об'єкта (за Пивоваров, Ільків 2014)

№	Номінал, країна, правитель	Час карбування	Діаметр, мм	Вага, г
1	Солід, Річ Посполита, польське карбування, Сигізмунд III	1624 р.	16	0,75
2	Солід, Річ Посполита, литовське карбування, Сигізмунд III	1620-і рр.	16	0,50
3	Тернарій, Річ Посполита, Сигізмунд III (?)	1620-і рр.	14	0,45
4	Солід, Шведське королівство, Густав II Адольф	1630-і рр.	16	0,55
5	Солід, Шведське королівство, Густав II Адольф (?)	1630-і рр.	16	0,50
6	Солід (боратинка), Річ Посполита, литовське карбування, Ян II Казимир	1664 р.	15	0,90
7	Солід (боратинка), Річ Посполита, литовське карбування, Ян II Казимир	1664 р.	17	1,45
8	Солід (боратинка), Річ Посполита, литовське карбування (м. Брест), Ян II Казимир	1666 р.	16	1,25
9	Солід (боратинка), Річ Посполита, литовське карбування, Ян II Казимир	1666 р.	16	1,15
10	Солід (боратинка), Річ Посполита, литовське карбування, Ян II Казимир	1666 р.	15,5	1,05
11	Солід (боратинка), Річ Посполита, литовське карбування, Ян II Казимир	1660-і рр.	15,5	1,25
12	Солід (боратинка), Річ Посполита, литовське карбування, Ян II Казимир	1659-1668 рр.	16	0,95
13	Солід (боратинка), Річ Посполита, польське карбування, Ян II Казимир	1659-1668 рр.	15,5	1,25
14	Акче, Османська імперія (?)	XVII ст.	15-17	0,75

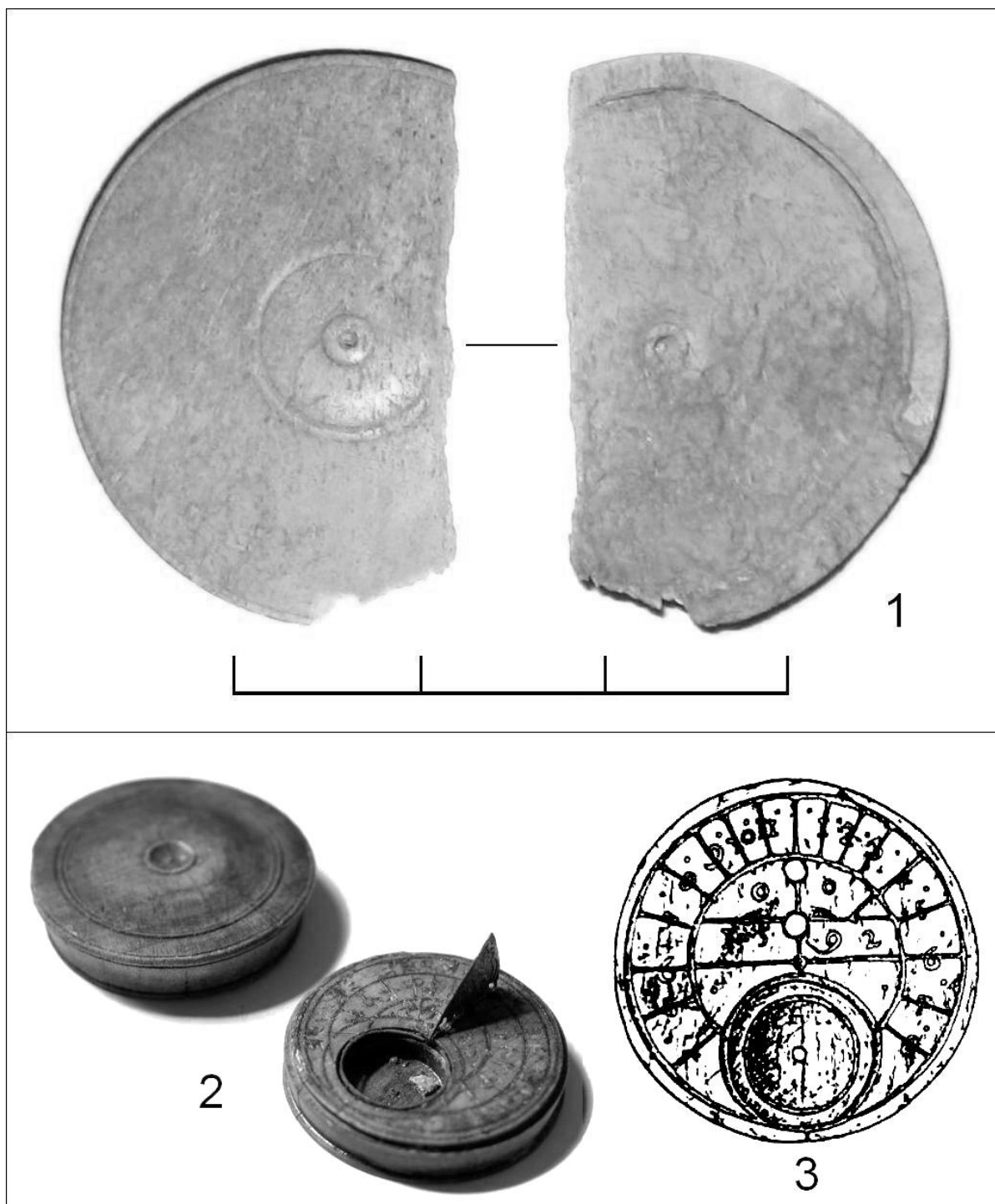


Рис. 29. Кістяна кришка з північного двору Хотинського замку (1) та знахідки портативних сонячних годинників із затонулого судна «Мері Роуз» (2) та Відня (3) (за Kaltenberger 2003).

Із компасним сонячним годинником пов'язана, очевидно, ще одна знахідка з комендантського двору Хотинського замку. Це – виточена з кістки кришка (діаметр – 3,4 см) із ледь опуклою поверхнею та потрійним низькорельєфним циркульним

орнаментом на зовнішній площині (рис. 29, 1). Вона могла використовуватися у приладах з аналогічним до попереднього принципом дії, але відмінної конструкції – годинник сонячний, горизонтальний, кістяний, круглий, із вмонтованим компасом і латунним (?) складним трикутним гномоном¹⁴⁷. Археологічні знахідки таких годинників походять, наприклад, із відомого затонулого військового корабля «Мері Роуз» (1545 р.; діаметр – близько 33 мм); Відня (діаметр – 15 мм) (рис. 29, 2, 3)¹⁴⁸, замку Вальденштайн у Бад-Ішль, Санкт-Пельтен (1598 р.) (Австрія)¹⁴⁹. Подібні вироби часто датуються в межах XVI ст. і також пов'язані своїм походженням із Нюрнбергом. Очевидно, що орієнтовно в першій половині XVII ст. прилади з кістки поступово змінили аналогічні за принципом роботи латунні годинники (додаток 1, рис. 44, 5-6).



¹⁴⁷ Ільків М. Портативні сонячні та механічні годинники нового часу за матеріалами археологічних досліджень Хотинської фортеці // НДПКДУ. – 2017. – Вип. 26. – С. 193.

¹⁴⁸ Kaltenberger A. Eine mit 1570 datierte Taschensonnenuhr. – S. 165-186.

¹⁴⁹ Risy R. Archäologen finden eine Miniatur-Sonnenuhr aus dem 16. Jahrhundert // Rundschreiben. – 2015. – Nr. 49. – S. 23, Abb. 9.

V. Історичні обставини формування комплексу та використання годинника

*Corrige praeteritum.
Praesens rege.
Cerne futurum*¹⁵⁰.

Серед безлічі складових матеріальної культури годинники різних схем і конструкцій найповніше відображають зміни в суспільній свідомості щодо сприйняття часу та його регламентації. Починаючи з епохи Відродження, у Європі використовувалися переважно чотири типи хронометричних приладів: механічний, сонячний, пісочний і вогняний годинники. Інші прилади, як, приміром, астролябія чи квадрант, частіше слугували для астрономічних спостережень чи геодезії, мореплавства чи артилерійської справи, ніж для практики у повсякденному житті. Кишенькові чи настінні / настільні механічні годинники були надзвичайно дорогими і не могли витіснити сонячні, проникаючи у широкі кола населення значно пізніше, що археологічно простежується і у випадку з Хотинською фортецею (додаток 4). Крім того, через незначну точність перші механічні прилади корегувалися за допомогою сонячних¹⁵¹. Саме останні були сполучною ланкою між теоретичною наукою, виробництвом і практичним застосуванням, ставши результатом співпраці математиків-астрономів, майстрів та споживачів продукції¹⁵².

¹⁵⁰ Напис-гасло на сонячному годиннику (Gatty 2010, p. 13). З лат.: «Виправляй минуле, керуй теперішнім, передбачай майбутнє».

¹⁵¹ Горская А. А. Хранители времени. Солнечные часы в собрании Муромского музея // Сообщения Муромского музея – 2017. – Владимир, 2018. – С. 114; На рубежі XVII-XVIII ст. максимальна точність портативних сонячних годинників наблизилася до п'яти хвилин, тоді як на механічних баштових і настільних годинниках хвилинна стрілка з'явилася у XVII ст., а в кишенькових – переважно з другої половини XVIII ст. (Kaltenberger 2003, s. 181-182; Stern 2015, p. 13-14).

¹⁵² Schechner S. The material culture of astronomy in daily life. – P. 189, 208-209; Kaltenberger A. Eine mit 1570 datierte Taschensonnenuhr. – S. 173; Bennett J. Cosmography and the meaning of sundial // Nature engaged: science in practice from the Renaissance to the present. – New York: Palgrave Macmillan, 2012. – P. 249-262; Raposo P. M. The elephant and the sky: ivory in astronomical instruments. – P. 189.

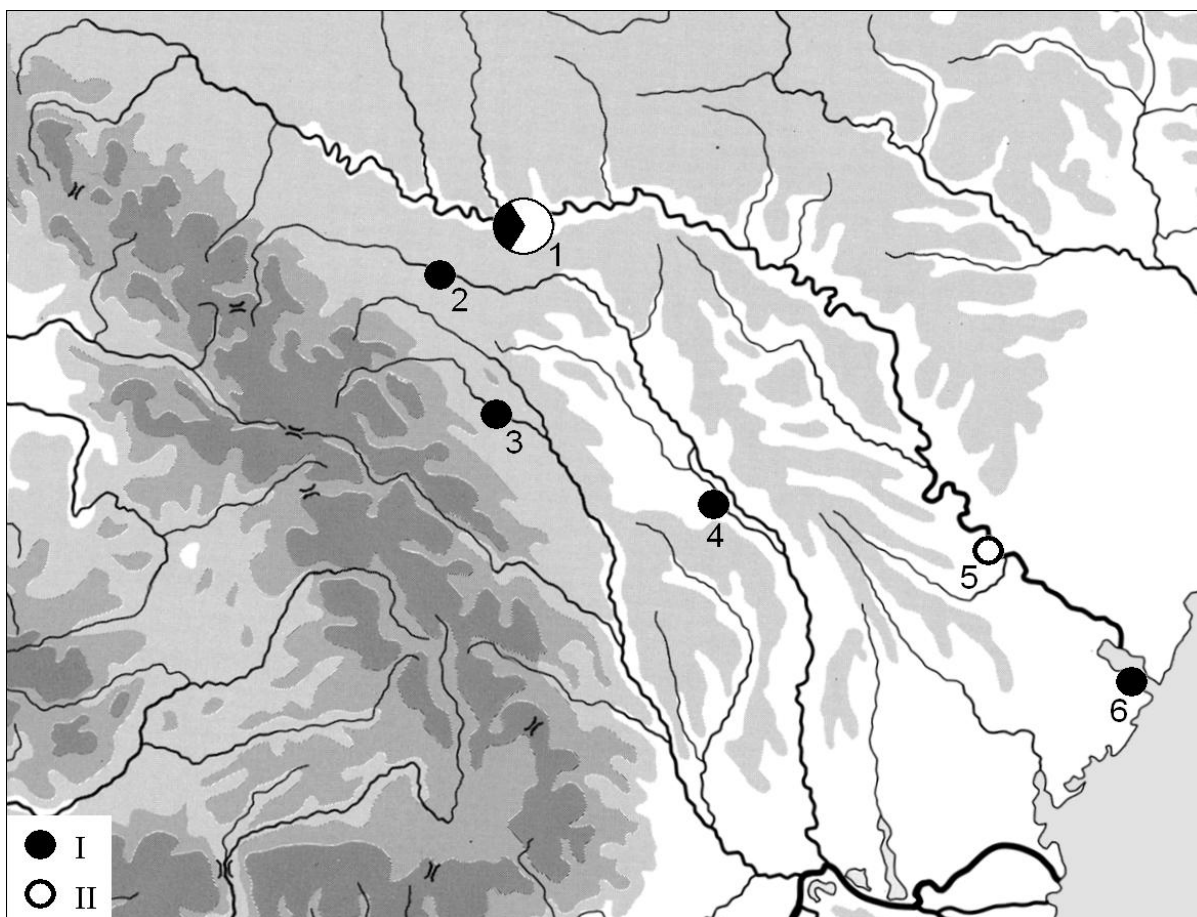


Рис. 30. Місцезнаходження хронометричних приладів у Карпато-Дністровському регіоні: 1 – Хотин, 2 – Чернівці, 3 – Сучава, 4 – Ясси, 5 – Бендери, 6 – Білгород-Дністровський; I – сонячні, II – механічні.

Збільшення виробництва та вдосконалення годинників у Європі, що фіксується в Пізньому Середньовіччі та в Ранньоновий час, пов'язують переважно із зростанням значення й обсягів торгово-комерційних процесів у житті суспільства і, відповідно, посиленням відчуття браку часу. Годинник за таких умов частіше ставав не просто бажаним предметом розкоші, а й необхідною річчю в побуті й трудовій діяльності¹⁵³. Хотин у зазначений період відзначався жвавим економічним життям: функціонуванням постійного та доволі значного ринку, наявністю митниці, значним відсотком місцевих купців і ремісників¹⁵⁴. Через Хотин проходив важливий торговий шлях,

¹⁵³ Schechner S. The material culture of astronomy in daily life. – P. 189; Salzer R. Vermessen? – S. 142.

¹⁵⁴ Добржанський О., Макар Ю., Масан О. Хотинщина. Історичний нарис. – Чернівці: Молодий буковинець, 2002. – С. 69, 83-84, 100-101, 124.

який вів зі Львова через Снятин і Чернівці або Кам'янець на південь через землі Молдавського князівства¹⁵⁵, а прибуткова транзитна торгівля у північнопричорноморському регіоні загалом не припинялася навіть під час воєн¹⁵⁶. Саме в регіоні між Карпатами та Дністром помітна концентрація хронометрично-навігаційних приладів (рис. 30): музейні зібрання у Львові, а також археологічні знахідки сонячних годинників у Чернівцях (додаток 2), власне Хотині, Яссах і Білгороді-Дністровському (додаток 1), бронзової астролібії в Сучаві (додаток 5)¹⁵⁷. Продавцями західноєвропейської продукції виступали, очевидно, львівські купці, зокрема італійці, серед краму яких згадуються й сонячні годинники-компаси¹⁵⁸, а також вірмени, які користувалися привілеями турецької влади¹⁵⁹.

З Хотинською фортецею пов'язані ще чотири знахідки нюрнберзького походження – рахункові жетони (нім. *Rechenpfennig*, *Raitpfennig*), які могли використовуватися для підрахунків за допомогою абаку, слугувати ігровими фішками чи, найімовірніше, підвісками-медальйонами. Перший екземпляр, виявлений на березі Дністра, неподалік замку з матеріалами XVII – XVIII ст., містить зображення вітрильника на одному боці та сонця, зірок і місяця на іншому¹⁶⁰. З огляду на затертий напис, ймовірно, що навколо корабля була типова форма легенди: «FLEISIGE RECHNVNG MACHT RICHTIKEIT» («Сумлінний рахунок дає точність»). Друга знахідка іншого типу походить з території Нової фортеці, східніше Бендерської брами, де траплялися здебільшого матеріали XVIII ст. Через поганий стан перфорованого жетона розпізнано зображення лише зворотного боку – держава в трилобі (нім. *dreipass*) з характер-

¹⁵⁵ Подградская Е. М. Торговые связи Молдавии со Львовом в XVI – XVII веках. – Кишинев: Изд-во ЦК КП Молдавии, 1968. – С. 150, 169-170.

¹⁵⁶ Біляєва С. Слов'янські та тюркські світи в Україні. – С. 256.

¹⁵⁷ Ільків М. Хронометричні прилади нового часу в Карпато-Дністровському регіоні за археологічними даними // Археологія Буковини: здобутки та перспективи: Тези доп. II наук. семінару (м. Чернівці, 6 грудня 2018 р.). – Чернівці: Технодрук, 2018. – С. 44-46.

¹⁵⁸ Нишпор М. В. Щоденне життя італійців у Львові наприкінці XVI – у першій половині XVII ст. (на матеріалах заповітів та інвентарів майна) // УІЖ. – 2007. – № 4. – С. 55, 60, 65.

¹⁵⁹ Біляєва С. Слов'янські та тюркські світи в Україні. – С. 256.

¹⁶⁰ Пивоваров С. Дослідження старожитностей Хотина у 2002 р. – С. 248, 250-251; Михайлина Л., Пивоваров С. Нариси з історії Хотинської фортеці. – С. 83-84.

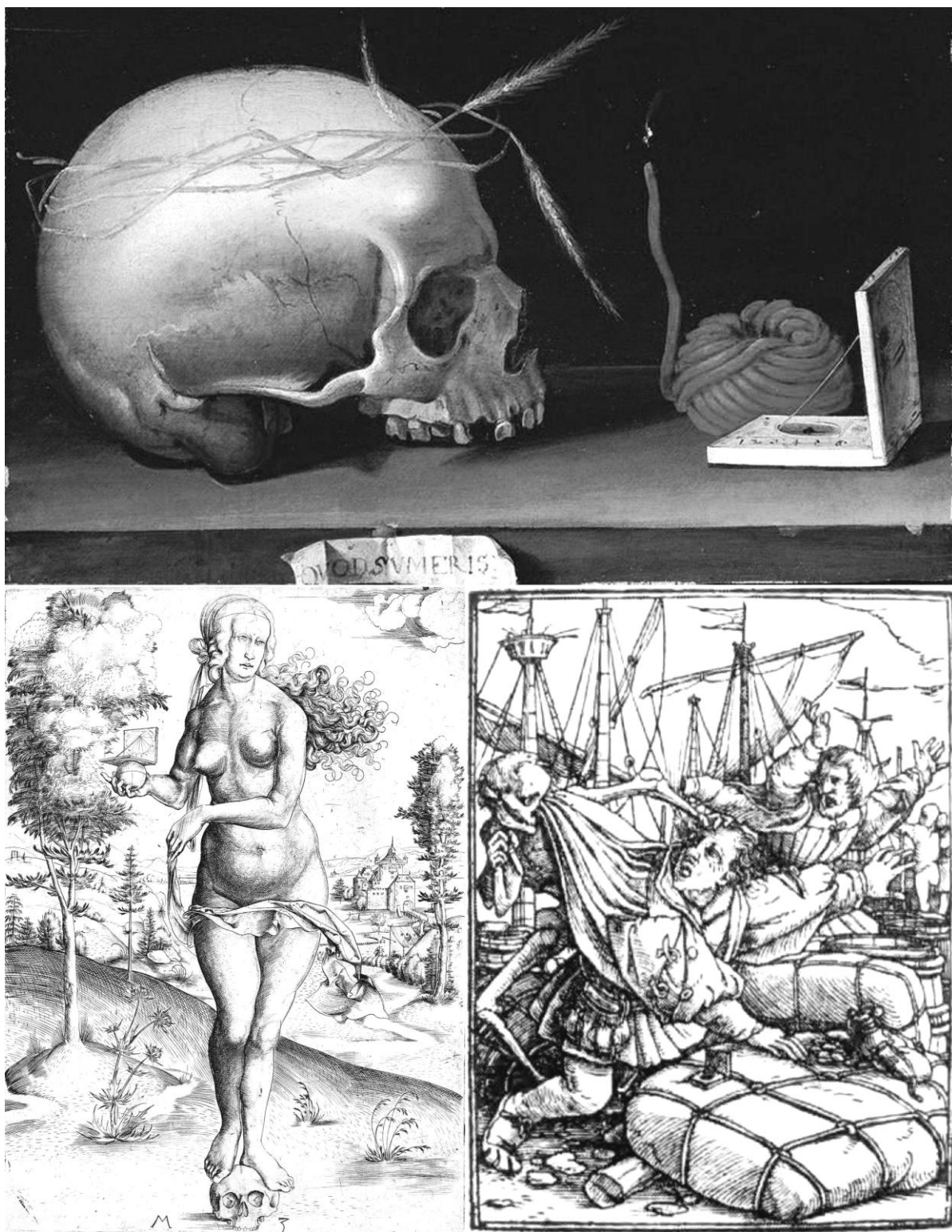


Рис. 31. Годинники-диптихи на художніх роботах у жанрі vanitas: невідомий німецький автор, м. Франкфурт-на-Майні, бл. 1620 р. (вгорі); невідомий автор «MZ», м. Мюнхен, бл. 1500 р. (внизу зліва); Ганс Гольбайн Молодший, «Купець», між 1524 і 1527 рр. (внизу справа).

ною легендою навколо: «ANFANG BEDENCK DAS ENDT» («На початку розглянемо кінець»). На аверсі третього рахункового пфеніга Йохана Адама Дітцеля (майстер у 1746-1762/1768 рр.), знайденого біля мечеті валіде-султан, було нанесено повернутий вправо бюст французького короля Людовика XV (1715-1774). На реверсі перфорованого виробу – граційна постать воїна-легіонера у шоломі, зі списом і щитом у руках, можливо, Мінерви. Звідти ж походить четвертий жетон, теж із пробитим отвором, який наслідує, ймовірно, виробу Ернста Людвіга Зігмунда Лауера, який працював у Нюрнберзі з 1791 по 1797 рр. Він містить зображення сидячої постаті з однієї сторони, а також богині Діани з луком, собакою і дерев з іншої. Такі знахідки вказують на досить традиційний характер використання у Хотині продукції нюрнберзьких майстрів.

Паралелі у місцезнаходженні сонячних годинників-диптихів і рахункових жетонів нюрнберзького походження у згаданих пунктах Сибірського Заполяр'я (Мангазея, Таймир), Білгороді-Дністровському¹⁶¹ та Хотині показові й іншим моментом. Так, турецький мандрівник Е. Челебі (1611-1682), відвідавши Хотин у 1657 р., повідомляв, що молдавани зустріли турецького пашу багатими дарами, серед яких – дві підводи соболиного хутра й одна – риб'ячого зуба¹⁶². «Риб'ячий зуб» – поширена у Середні віки та Ранньоновий час назва моржових ікол. Саме Помор'я виступало багатющою базою, звідки експортувалася сировина для косторізного ремесла. Якщо Західний Сибір традиційно вважався джерелом мамонтових бивнів, то його східна частина була ще й вельми багатою на моржове ікло, яке стало основним об'єктом промислу та, відповідно, засобом сплати податей у Москву в XVII ст. Згадати хоча б відомого мандрівника С. Дежнёва (1605-1673), який у 1660 р. власним промислом заготовив 50 пудів «риб'ячого зуба», а двома роками раніше спільно з іншими промисловиками лише в гирлі р. Анадир зібрав

¹⁶¹ З матеріалів археологічних досліджень у Білгороді-Дністровському відомо близько десятка рахункових пфеннігів нюрнберзького виробництва XVI-XVIII ст. (Див., напр., Кокоржицкая, Корпусова 2014, С. 23-24).

¹⁶² Челеби Э. Книга путешествия. – М.: Наука, 1961. – Вып. 1: Земли Молдавии и Украины. – С. 125.

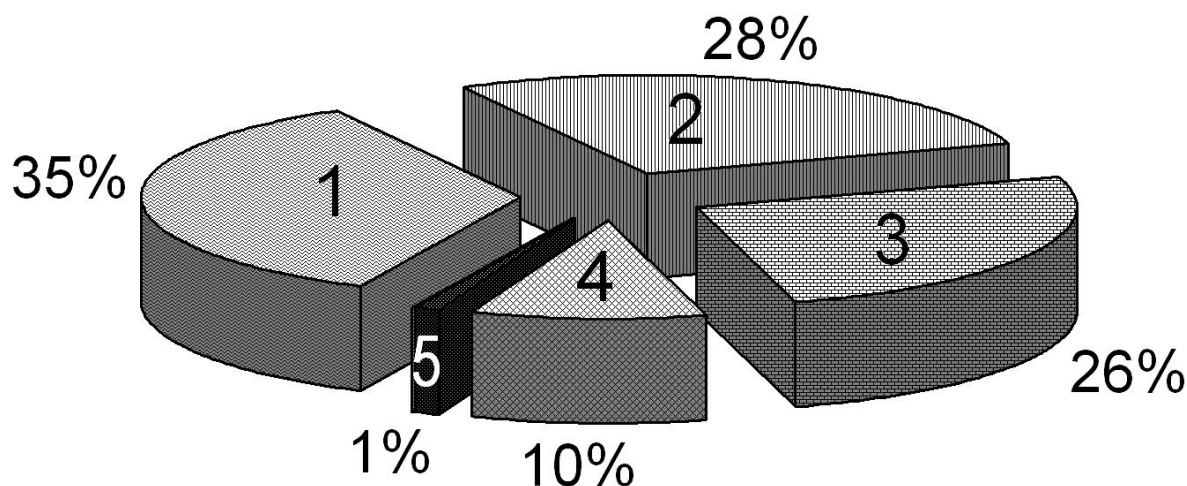


Рис. 32. Кількісний розподіл археологічних знахідок портативних сонячних годинників відповідно до характеру їх місцезнаходження: 1 – замок / палац / фортифікація; 2 – затонуле судно / корабельна катастрофа; 3 – територія міста; 4 – храм / монастир; 5 – скарб (додаток 1).

його 289 пудів¹⁶³. На територію Молдавського князівства моржове ікло і соболині хутра, які надходили в Україну з Московії, потрапляли також через Львів¹⁶⁴.

Таким чином, дані знахідки та повідомлення писемних джерел фіксують ще одну ланку торгово-економічних зв'язків між Західною Європою, Помор'ям та Подністров'ям у XVII ст. за посередництва кількох ланок купців. Про їхню присутність може свідчити також знахідка срібної «копійки» XVII ст. з берега Дністра біля замку¹⁶⁵.

Важливе значення сонячні годинники відігравали також для регламентації часу молитов, богослужінь, нерідко – в якості стаціонарних елементів християнських храмів і, особливо, мусульманських мечетей, які з'явилися у Хотині на межі XVII – XVIII ст. Церковний час у своїй основі носив циклічний

¹⁶³ Белов М. И., Овсянников О. В., Старков В. Ф. Мангазея. – Ч. II. – С. 40-41. Важливо відмітити, що серед спорядження більш ранньої експедиції 1648 р. під керівництвом Ф. Попова і С. Дежнева були «13 маток в костях» (История открытия 1956, с. 164; Булатов 1998, с. 184).

¹⁶⁴ Подградская Е. М. Торговые связи Молдавии. – С. 145-146, 160; Біляєва С. Слов'янські та тюркські світи в Україні. – С. 254, 255.

¹⁶⁵ Пивоваров С. В., Мисько Ю. В., Михайлина Л. П., Ільків М. В. Дослідження Хотинської фортеці. – С. 478; Пивоваров С. Монети Росії з археологічних досліджень Хотинської фортеці // ХСЄІ. – С. 137.

характер, побудований на повторенні свят і молитов¹⁶⁶. Помітні зміни у ставленні до часу зумовила Реформація XVI ст. та формування протестантської етики, за якою його марна трата прирівнювалася до гріха¹⁶⁷. З новим сприйняттям часу (насамперед – відчуттям його нестачі) з'явилися й нові художні образи Часу-Хроноса, які символізували швидкоплинність Буття. Із Часом нерідко почали співвідносити й Смерть, що знайшло відображення у характерних написах «memento mori» та зображеннях (в т.ч. й на сонячних годинниках-диптихах) у жанрі *vanitas* (рис. 31)¹⁶⁸. В означеному ракурсі варто згадати про знахідки сонячних годинників у межах соборів, їх дворів чи найближчої околиці (рис. 32, 4), нанесення на поверхню виробів християнських символів і сюжетів (рис. 7, 1), а також про відомі у церковній практиці випадки використання сонячних годинників для своєчасного проведення богослужінь¹⁶⁹. Екземпляр із Хотина теж виявлений поблизу храму – за два десятки метрів на північ від кам'яної замкової церкви XV ст. (рис. 24).

Портативні сонячні годинники могли ефективно використовуватися у ще одній сфері – астрологічній практиці, на що дослідники не звертали належної уваги¹⁷⁰. Для складання гороскопів, у тому числі натальних карт, визначення сприятливого для тої чи іншої діяльності часу за астрологічними прогнозами, була потреба у його точній фіксації. Наприкінці Середньовіччя й у Ранньоновий час на українських землях, як і по Європі загалом, астрономічно-астрологічні знання були надзвичайно популярними і навіть престижними. Юрій Дрогобич (бл. 1450-1494) написав, зокрема, декілька астрологічних трактатів й склав відомі «Прогностики»¹⁷¹. З кінця XVI ст.

¹⁶⁶ Schechner S. The material culture of astronomy in daily life. – P. 193.

¹⁶⁷ Kaltenberger A. Eine mit 1570 datierte Taschensonnenuhr. – S. 181.

¹⁶⁸ Schechner S. The material culture of astronomy in daily life. – P. 207; Sawicki J. *Stracony czas.* – S. 120.

¹⁶⁹ Schechner S. The material culture of astronomy in daily life. – P. 194.

¹⁷⁰ Про стаціонарні / настінні сонячні годинники в астрології див., напр., Zenkert A. *Die Arachne von Görlitz – Dokument der Astrologie // Melanchthons Astrologie. Der Weg der Sternwissenschaft zur Zeit von Humanismus und Reformation.* – Wittenberg: Drei Kastanien Verlag, 1997. – S. 21-23.

¹⁷¹ Дрогобич Юрій. Роки і пророцтва / Уклад. і наук. ред. В.М. Вандишев. – Харків: Факт, 2002. – 287 с.

церковно-слов'янською мовою перекладалися західноєвропейські твори; всупереч позиції Церкви «звіздарська наука» почала проникати на сторінки богословської літератури¹⁷². Зрештою, у навчальних закладах працювали та викладали «вільне мистецтво» відомі європейські астрологи¹⁷³. Як відмітив І. В. Паславський: «Наприкінці XVI – у першій половині XVII ст. не було в Україні культурного діяча, який би не цікавився питаннями астрономії, а особливо – астрології»¹⁷⁴. У цей час астрологія стала невід'ємною складовою політичного, світського, культурно-релігійного та повсякденного життя.

Регулярно користувалися астрологічними прогнозами й у військовій сфері, – для передбачення результату військових операцій та визначення сприятливого чи, навпаки, невдалого часу їх проведення. Наприклад, сучасники польсько-турецького конфлікту 1621 р., епіцентром якого став Хотин, неодноразово згадують про звернення до послуг «ворожбитів», а також про астрономічні й атмосферні явища, які «віщували настання війни»¹⁷⁵; гданський астролог Фурман спрогнозував перебіг битви під Берестечком 1651 р.¹⁷⁶ та поразку поляків у битві під Батогом 1652 р.¹⁷⁷ Шанувальником астрономії був також тріумфатор Хотинської битви 1673 р. Ян Собеський¹⁷⁸.

Використання в астрологічній практиці портативних сонячних годинників додатково підтверджують статистичні дані. Так, для другої половини XV ст. відомо 48 астрологічних трак-

¹⁷² Історія української культури (у 5 т.). – К.: Наукова думка, 2001. – Т. 2: Українська культура XIII – першої половини XVII століть. – С. 646-647.

¹⁷³ Шелухін В. Астрономія в могилянській астрономічній традиції XVII-XVIII ст.: від езотерико-синкретичної до раціонально-емпіричної моделі мислення // Українське небо. – С. 436-454; Матвійшин Я. Ідеї Коперника в Україні // Українське небо. – С. 379.

¹⁷⁴ Паславський І. Астрономічні вчення в контексті української культури середніх віків і ранньомодерного часу // Українське небо 2. – С. 289.

¹⁷⁵ Історія Хотинського походу Якова Собеського 1621 р. // Хотинська війна 1621 року. Документи, матеріали, дослідження. – Хотин, 2011. – С. 16, 18, 27.

¹⁷⁶ Уривок з «Віршованої хроніки» 1682 р. (№ 256) // Джерела з історії Національно-визвольної війни українського народу 1648-1658 рр. – К., 2013. – Т. 2: 1650-1651 рр. – С. 513, арк. 31зв.

¹⁷⁷ Уривки з анонімної «Віршованої хроніки» 1682 р. (№ 168) // Джерела з історії Національно-визвольної війни українського народу 1648-1658 рр. – К., 2014. – Т. 3: 1651-1654 рр. – С. 232.

¹⁷⁸ Flanczewska S. B. Zainteresowania intelektualne i bibliofilskie króla Jana III Sobieskiego // Biuletyn Biblioteki UMCS. – 1982/1983. – R. 30/31. – S. 15, 31.

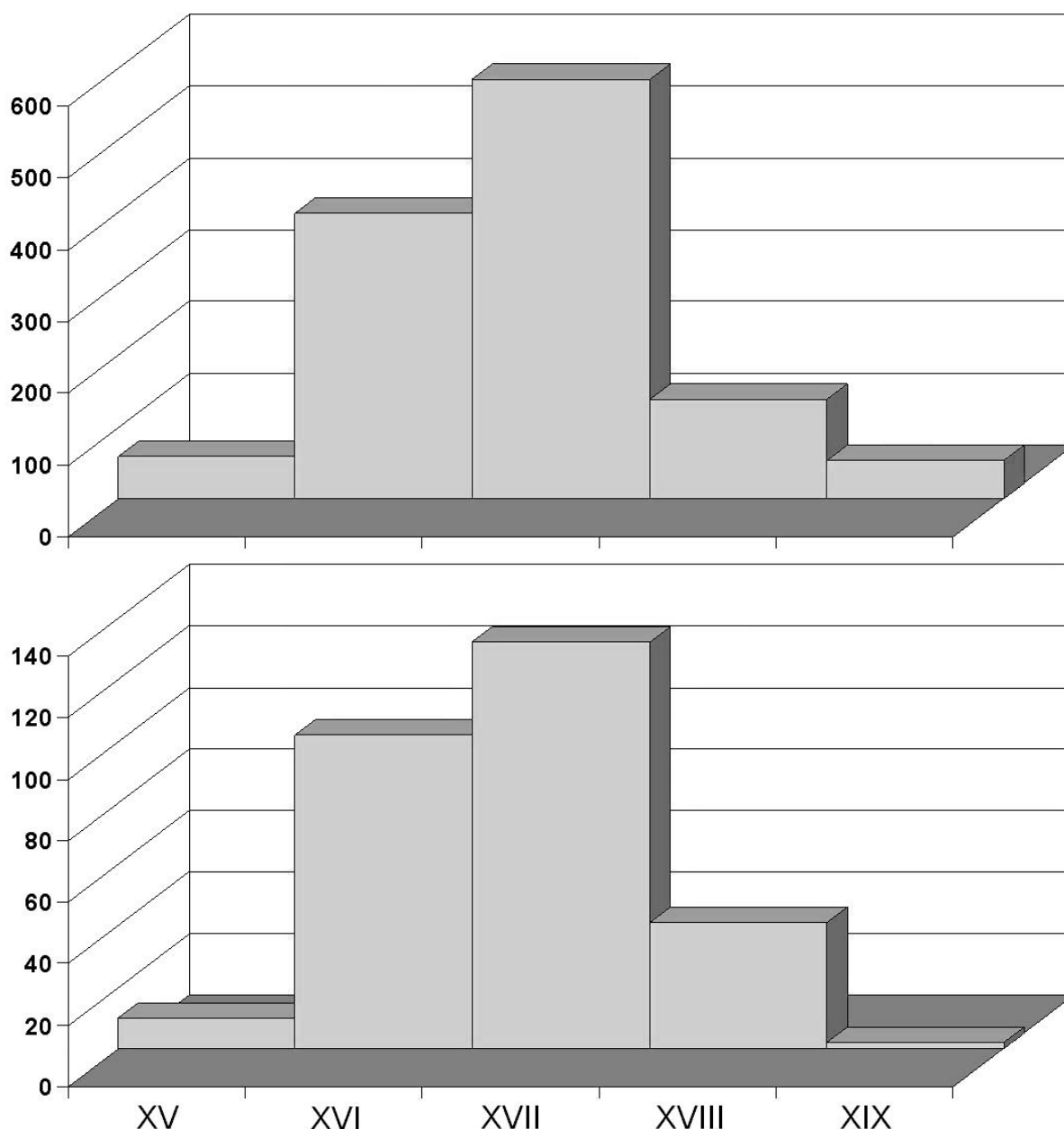


Рис. 33. Хронологічний розподіл друку астрологічних трактатів (вверху) та археологічних знахідок портативних сонячних годинників (внизу).

татів, для XVI ст. – 279, XVII ст. – 379, XVIII ст. – 98, XIX ст. – 43. Спеціальних досліджень астрономічно-астрологічного характеру, написаних у XV ст., відомо 7, у XVI ст. – 91, у XVII ст. – 185, у XVIII ст. – 30, у XIX ст. – 7; трактатів із медичної астрології в XV ст. – 3, у XVI ст. – 27, у XVII ст. – 20, у

XVIII ст. – 10, а в XIX ст. – 4¹⁷⁹. Аналогічну тенденцію демонструє хронологічний розподіл знахідок годинників, фіксуючи пік у XVII ст. (рис. 33). Таким чином, між кількістю написаних після винайдення книгодрукування творів астрологічного змісту та кількістю знайдених портативних годинників існує прямо пропорційний зв'язок. На циферблати багатьох хронометричних приладів наносили також знаки зодіаку (рис. 9; 23; додаток 2, рис. 46).

За будь-яких із перелічених обставин сонячні годинники були характерні майже виключно для міського середовища, оскільки в сільській місцевості, де життя регламентувалося природними та господарськими циклами, користь від них була мінімальною. У Ранньонову добу зросла частка міського населення, для якого час став «цінним товаром»¹⁸⁰. Це яскраво ілюструється археологічним матеріалом, абсолютна більшість якого виявлена в межах потужних міських осередків, у т.ч. фортифікованих (рис. 32, 1, 3). Тому подібні знахідки правомірно розглядаються як індикатор значного соціально-економічного розвитку окремих населених пунктів¹⁸¹.

Помітна кількість місцезнаходжень портативних сонячних годинників (33 %) пов'язана не просто з територією розвинутих у соціально-економічному й культурно-релігійному відношенні міст, а й безпосередньо з укріпленими центрами – палацами, замками та фортецями (рис. 32, 1). Тут у подібних приладах відчувалася особлива потреба для чіткої регламентації ведення гарнізонної вартової служби. Опосередкованим підтвердженням використання саме з цією метою сонячного годинника із розміткою італійського (чеського) циферблату на українських землях є норма з інструкції 1639 р. для коменданта Кодака¹⁸², яка

¹⁷⁹ Брокгаузъ Ф. А., Ефронъ И. А. Энциклопедическій словарь. – СПб.: Семеновская Типо-Литография, 1890. – Т. 2 (3). – С. 372; Величко Ф. К., Сурдин В. Г. Астрология: «за» и «против». – М.: О-во «Знание» РСФСР, 1990. – С. 59.

¹⁸⁰ Schechner S. The material culture of astronomy in daily life. – P. 191, 207.

¹⁸¹ Andrzejewski A., Kajzer L. Czas zamkow – czas na zamku. – S. 115-133; Sawicki J. Stracony czas. – S. 119-127.

¹⁸² Łopatecki K. «Disciplina militaris» w wojskach Rzeczypospolitej do połowy XVII wieku. – Białystok: Instytut Badan nad Dziedzictwem Kulturowym Europy, 2012. – S. 358.

постановляє відкриття воріт замку *через годину після сходу сонця*, а замикання – *за годину до його заходу*¹⁸³.

Як бачимо, у постсередньовічному Хотині склалися різного характеру економічні, культурно-релігійні та військово-адміністративні передумови для появи та використання приладів на зразок портативного сонячного годинника. Факт його знахідки поряд із багатьма іншими категоріями речей дає можливість висловити припущення з приводу військово-політичної ситуації, в якій цей комплекс сформувався. Шляхом співставлення археологічного матеріалу з подієвою історією та їх взаємної кореляції можна конкретизувати особливості та середовище використання годинника із Хотинського замку. Таких археологічних маркерів доцільно виділити декілька. По-перше, аналогії віднайденому матеріалу (насамперед керамічному посуду, кахлям) знаходимо в Галичині та Середньому Подніпров'ї, тобто на землях, пов'язаних із Річчю Посполитою. По-друге, нумізматична збірка також представлена номіналами майже виключно Речі Посполитої¹⁸⁴ (відмітимо, що більшість – литовського карбування); дрібна ж срібна турецька монета була перетворена на підвіску та характеризується затертим зображенням. По-третє, розрахована для годинника-диптиха широта місцевості – 51°пн.ш. – вказує на більш північні по відношенню до Хотина землі. По-четверте, у площині церковного життя сонячні годинники загалом характерні для католицького та протестантського середовища. По-п'яте, окреслені вище хронологічні межі археологічного комплексу – остання третина XVII ст.

¹⁸³ Про практику відліку часу денними (світловими) годинами у другій половині XVI – першій половині XVII ст. свідчать також документи Луцька, Львова, Брацлавського воєводства: «годиною перед заходом сонця» (Луцька замкова книга 2013, с. 461), «годин три до вечора», «до нешпору могло бути з годину» («нешпор», «нешпорная година» – пора перед самим заходом сонця (Документи Брацлавського воєводства 2008, с. 65, 304, 338, 1053), «за годину до вечора», «за дві години перед вечором» (Економічні привілеї міста Львова 2013, с. 98, 384).

¹⁸⁴ Періодична присутність польських військових підрозділів у Хотинському замку фіксується й іншими категоріями знахідок, наприклад, скляними дзвоникоподібними келихами (Мисько 2013, с. 98-102). Ймовірно, разом із козацькими чи польськими загонами в кінці 60-х – 70-х роках XVII ст. у придністровському регіоні на півночі Молдавського князівства з'явився ще один комплекс – скарб монет талерного типу з с. Вікно Заставнівського р-ну. До нього входили, в тому числі, два талери м. Нюрнберг (Пивоваров 2002, с. 125-126, 133).

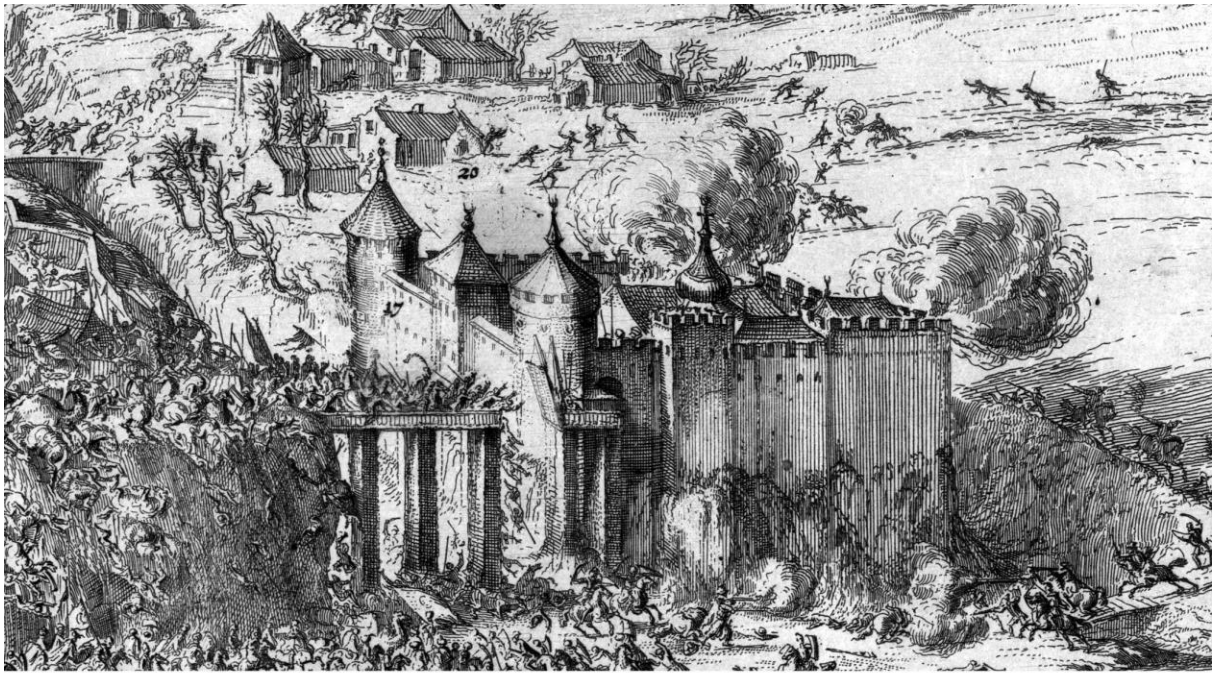


Рис. 34. Пожежа у північній частині Хотинського замку під час битви 1673 р. (Р. де Хоге (вверху), А. Стех та Ф. ван Кессель (внизу)).

Переліченим умовам значною мірою відповідає перебіг подій, пов'язаних з Хотинською битвою 1673 р. Так, військо польського коронного гетьмана Яна Собеського з метою відрізати турецьку залозу в Кам'янці-Подільському від постачання підійшло до Хотина й, розбивши ворога

11 листопада, через день зайняло фортецю¹⁸⁵. Під час штурму турецького табору, згідно з іконографічними й археологічними матеріалами, коронною артилерією використовувалися запальновальні боєприпаси – брандскугелі¹⁸⁶, а північна частина Хотинського замку, як відображають, наприклад, художні роботи Ромейна де Хоге 1674 р. й Анджея Стеха та Фердинанда ван Кесселя 1674-1679 рр., зазнала пожежі (рис. 34). Тому, ймовірно, що формування згадуваного вище горілого шару XVII ст. у комендантському дворі зумовлене саме цими подіями.

У замку був залишений гарнізон, який складався з трьох піхотних полків, литовських драгунів та легкої артилерії на чолі з підполковником Яном Магнусом де Охабом з литовського війська М. Радзивіла. Як рапортував комендант Собеському 21 лютого 1674 р., залога опинилася у надзвичайно скрутному становищі через голод, коли ситуація дійшла до поїдання побитих у битві коней, собак і навіть турецьких трупів¹⁸⁷. Опосередкованим свідченням голоду може виступати значна кількість дуже дрібних риб'ячих і пташиних кісток у нашаруваннях об'єкта, з якого походить портативний сонячний годинник.

Попри значні труднощі польський гарнізон продовжував контролювати Хотинський замок, прикриваючи ще деякий час укріплення на лівому березі Дністра у Жванці та на переправі у Бразі. Незабаром замок опинився в облозі війська сина кримського хана Девлет-Гірея. Ситуація ускладнилася із підходом турецьких військ із Кам'янця під командуванням Хусейна-паші з трьома орта яничарів, підрозділом артилеристів і саперів. У зв'язку із небезпекою закладання під замок мін, завданою артилерійськими гранатами шкодою та закінченням провізії, 4 серпня гарнізон капітулював. Живими залишилися комендант Ян Охаб і 84 жовніри¹⁸⁸.

¹⁸⁵ Wagner M. *Wojna polsko-turecka w latach 1672-1676*. – Zabrze: Inforteditions, 2009. – Т. I. – С. 392; Федорук А. Хотин 1673 р.: реконструкція однієї кампанії періоду польсько-турецьких війн останньої третини XVII ст. // ХСЄІ. – С. 206-221.

¹⁸⁶ Ільків М., Пивоваров С. Археологічні матеріали XVII ст. з Хотинської фортеці (дослідження 2013 р.) // ХСЄІ. – С. 62, рис. 1.

¹⁸⁷ Добржанський О., Макар Ю., Масан О. Хотинщина. – С. 106-107; Orłowski D. *Chocim 1673*. – Warszawa: Bellona, 2007. – С. 135-136; Wolinski J. *Po Chocimie 1673/1674* // *Przegląd historyczny*. – 1948. – Т. 37. – С. 292.

¹⁸⁸ Orłowski D. *Chocim 1673*. – С. 154-155.

Зважаючи на подальшу небезпеку з боку Речі Посполитої та остерігаючись зради, турецький уряд у 1675 р. наказав зруйнувати замки у Нямці, Сучаві та Хотині, що виконувалося молдаванами неохоче. Так, у Хотинському замку було підірвано південний мур із вежами та зроблено проломи у західній куртині, через що він став непридатним для оборони. У такому стані замок простояв до 1711 р., коли турецька адміністрація розпочала його відбудову та зведення полігональної бастионної системи укріплень Нової фортеці як центру майбутньої райї¹⁸⁹.

Таким чином, на основі аналізу та співставлення даних різних категорій джерел є вагомим підстави пов'язувати досліджуваний об'єкт із перебуванням у Хотинському замку польсько-литовського війська у проміжку з 13 листопада 1673 р. по 4 серпня 1674 р. Очевидно, саме комусь із його складу належав портативний годинник-диптих, який був корисним насамперед для регламентації гарнізонної служби, особливо в умовах постійної загрози нападу¹⁹⁰. Турецька білоглиняна люлька з поливою та срібна монета були, за таких обставин, трофейними. Через це, відповідно, торговий шлях потрапляння приладу до Хотина у даному випадку видається малоімовірним.

* * * * *

¹⁸⁹ Пурич Ш. Средневековый Хотин в описаниях молдавских летописцев // Хотину – 1000 років: Матер. Міжнар. наук. конф. – Чернівці: Прут, 2000. – С. 35; Туранли Ф. Історія Хотина за даними турецьких джерел // Роль націй і народів у формуванні історико-культурної спадщини Хотина: Матер. Міжнар. наук. конф. – Чернівці: Прут, 2003. – С. 78-79; Масан О. Хотинський замок – визначна пам'ятка середньовічної молдовської архітектури // Suceava. Anuarul complexului muzeal Bucovina. – 2004-2005-2006. – Vol. XXXI-XXXII-XXXIII. – С. 359; Буковина в контексті європейських міжнародних відносин (з давніх часів до середини XX ст.). – Чернівці: Рута, 2005. – С. 119-120; Масан О., Мисько Ю. Етапи будівництва Хотинського замку у світлі нових археологічних джерел // ПССІАЕ. – Чернівці: Прут, 2009. – Т. 2 (28). – С. 16-17; Михайлина Л., Пивоваров С. Нариси з історії Хотинської фортеці. – С. 47; Мисько Ю. З історії Хотинської фортеці // ПССІАЕ. – Чернівці–Вижниця: Черемош, 2011. – Т. 2 (32). – С. 98.

¹⁹⁰ За схожих обставин використовувався, очевидно, кишеньковий сонячний годинник, виявлений у 1970 р. під час розкопок замку в Буді. Його пов'язують з голландськими найманими військами Яна Собеського в ході облоги міста 1686 р. (Varga 2014, р. 93). Із антитурецькою твердиною XVII ст. пов'язаний прилад зі Сводіна (Drenko 2005, s. 148), а також годинники XVI-XVII ст. з фортець Шірок, Егер, Байя.

Згідно з наведеною вище хронологією зрозуміло, що між часом виготовлення годинника і часом його депонування є помітна різниця. Якщо час продукування (кінець XVI – середина XVII ст.) припадає на період максимально широкого вжитку годинників-диптихів, то на момент археологізації (1673-1674) його масштаби вже різко скоротилися (додаток 1, рис. 45, 7). Тобто прилад використовувався не менше двох десятиків років, що говорить про його якість з одного боку, й велику вартість – з іншого. Археологічно подібні випадки вловити важко, але, приміром, вони зафіксовані щодо знахідки з Любліна й, можливо, Люнебурга¹⁹¹, Ясс¹⁹², Лейпцига¹⁹³ та Сан-Саби (додаток 1, табл. 5). Так, люблінська знахідка, виготовлена 1564 р., в археологічному контексті датується першою половиною XVII ст.¹⁹⁴ Особливо значний часовий розрив між археологічним датуванням бронзового екваторіального годинника із Сан-Саби (1758 р.) та нанесеною на ньому датою (1580 р.). Однак у даному випадку остання дата при серійному, а не індивідуальному виробництві, може вказувати також на початок продукування приладів взагалі чи маркувати якусь іншу подію, а не час виготовлення конкретного екземпляру. Тому, власне портативні сонячні годинники не можуть виступати вузькими хронологічними індикаторами в археологічних комплексах, фіксуючи насамперед *terminus post quem*.

¹⁹¹ Kühlborn M. Eine Sonnen- und Monduhr aus Elfenbein. – S. 91; Wilk-Wos Z. Literatura archeologiczna. – S. 446.

¹⁹² Geba M., Vlad A.-M. Restaurarea unui cadran solar medieval descoperit la Iași. – P. 309-312.

¹⁹³ Kluttig-Altmann R. von. Von der Drehscheibe zum Scherbenhaufen. Leipziger Keramik des 14. bis 18. Jahrhunderts im Spannungsfeld von Herstellung, Gebrauch und Entsorgung. – Dresden: Landesamt für Archäologie mit Landesmuseum für Vorgeschichte, 2006. – S. 93, 125, 130.

¹⁹⁴ Andrzejewski A., Kajzer L. Czas zamkow – czas na zamku. – S. 120; Sawicki J. Stracony czas. – S. 125; Wilk-Wos Z. Literatura archeologiczna. – S. 446.

VI. Нюрнберзький квадрант

... компаси або сонячні годинники для орієнтування у безлюдних степах, де немає ніяких битих шляхів чи стежок.

П'єр Шевальє

Знахідка частини годинника-диптиха XVII ст. в Хотинській фортеці дозволяє вкотре порушити питання стосовно використання запорозькими козаками та кримськими татарами навігаційних приладів для орієнтування у відкритому морі та в степу. Про такі випадки повідомляє Г. Левассер де Боплан (бл. 1600-1673) в «Описі України». Цей прилад французький офіцер на службі Речі Посполитої згадує в переліку озброєння та спорядження татар і козацьких човнів-чайок – «quadran de Nurambert» чи просто «quadran»¹⁹⁵: «Кожен [татарський] воїн має в кишені квадрант»¹⁹⁶; «У кожного [козака] є компас»¹⁹⁷. Якщо кількісні показники викликають застереження, то сумніватися у достовірності застосування такого типу речей загалом, як це пропонують деякі дослідники¹⁹⁸, немає підстав. З контексту розповіді вірогідніше, що, як вважали, наприклад, В. Г. Ляскоронський, М. С. Грушевський, О. М. Апанович, автор мав на увазі не наявність приладу в кожного козака, а на кожній

¹⁹⁵ Beavplan G. L. de. Av serenissime prince et tres-pvissant Iean Casimir, par la grace de diev Roy de Pologne Grand Duc de Lithuanie, Russie, Prussie, Mazouie, Samogitie, Liuonie, &c. Et Roy hereditaire de Suede, des Gots & Vandales. – К.: Наукова думка, 1990. – Факсиміл. вид. – Р. 38, 57.

¹⁹⁶ Опис України / Гійом Левассер де Боплан. Українські козаки та їхні останні гетьмани; Богдан Хмельницький / П. Меріме / Пер. з фр. Я. І. Кравця. – Львів: Каменяр, 1990. – С. 53; Боплан Г. Л. де. Опис України, кількох провінцій Королівства Польського, що тягнуться від кордонів Московії до границь Трансільванії, разом з їхніми звичаями, способом життя і ведення воєн / Пер. з фр. Я. І. Кравця, З. П. Борисюк. – К.: Наукова думка, 1990. – С. 55.

¹⁹⁷ Опис України / Гійом Левассер де Боплан. – С. 70; Боплан Г. Л. де. Опис України. – С. 72.

¹⁹⁸ Королев В. Н. Технология донского казачьего мореплавания на Азовском и Черном морях в XVII в. (мореходные инструменты и карты) // Торговля и мореплавание в бассейне Черного моря в древности и средние века. – Ростов-на-Дону, 1988. – С. 109-110.

чайці. Це ж стосується татар, коли мова йде не про одного воїна, а про керівника окремого загону¹⁹⁹.

Найбільш дискусійний момент полягає в тому, що ж являв собою «квадрант». З цього приводу ні коментарі до твору Боплана, ні спеціальні роботи щодо різних аспектів мореплавства запорожців не дають задовільної відповіді²⁰⁰. Публікація В. Корольова позбавляє необхідності наведення багатьох і різноманітних перекладів у численних виданнях ХІХ – ХХ ст. на різні мови, а також пояснень цього терміну²⁰¹. Варто згадати, що крім прямого перекладу-транслітерації «квадрант» (Ф. Устрялов, Д. Яворницький, М. Грушевський, О. Апанович), використовувалися також варіанти «компас», «годинник» (К. Мельник, В. Ляскоронський, В. Мавродін, М. Алекберлі, В. Голобуцький), «сонячний годинник» (Д. Бантиш-Каменський). Аналогічно – як годинник або компас – цей прилад трактується різними дослідниками. Безпосередньо квадрантом вважав цей інструмент В. Корольов²⁰², що знайшло відображення в коментарях до одного з останніх видань «Опису України»²⁰³.

Однак жодні уточнення чи обґрунтування подібних думок відсутні. Квадрант – універсальний інструмент для вимірювання кутів, який мав багато різновидів та використовувався для визначення висоти небесних світил, часу і координат, наведення гармат, орієнтування при мореплавстві, у геодезії тощо (рис. 35, 1, 2)²⁰⁴. Тобто квадрант із практичної точки зору варто розглядати, в першу чергу, як астрономічний, навігаційний або

¹⁹⁹ Боплан Г. Л. де. Описание Украины / Пер. с фр. З. П. Борисюк. – М.: Древле-хранилище, 2004. – С. 455.

²⁰⁰ Див., напр., Сокульський А. Л. З історії судноплавства в Україні: козацька «чайка» // УІЖ. – 2001. – № 5. – С. 75-81; Андріянова О. Я. Історія української військово-морської лексики: козацька доба // Культура народів Причорномор'я. – 2004. – № 56. – Т. 2. – С. 37; Соколюк С. М. Трьохсотлітня історія морських походів запорозьких козаків (частина перша: кінець ХV – ХVІ ст.) // Воєнно-історичний вісник. – К., 2012. – Вип. 1 (3). – С. 70.

²⁰¹ Королев В. Н. Технология донского казачьего мореплавания. – С. 107-133.

²⁰² Там само. – С. 125-126.

²⁰³ Боплан Г. Л. де. Описание Украины. – С. 455.

²⁰⁴ Див., напр., Bobynet P. Le cadran des cadrans, universel et très-commode. Pour trouver partout les heures du jour & de la nuit: pour faire sur les plans, toutes sortes de cadrans. – Paris: Chez la Vefue Mathurin Henault, MDCLIV. – 134 p.; Лупанова Е. М. «Секстанты положено иметь на всех кораблях, фрегатах, корветах...». «Гадлеев квадрант» в русском флоте ХVІІІ века // Военно-исторический журнал. – 2016. – № 10. – С. 35.

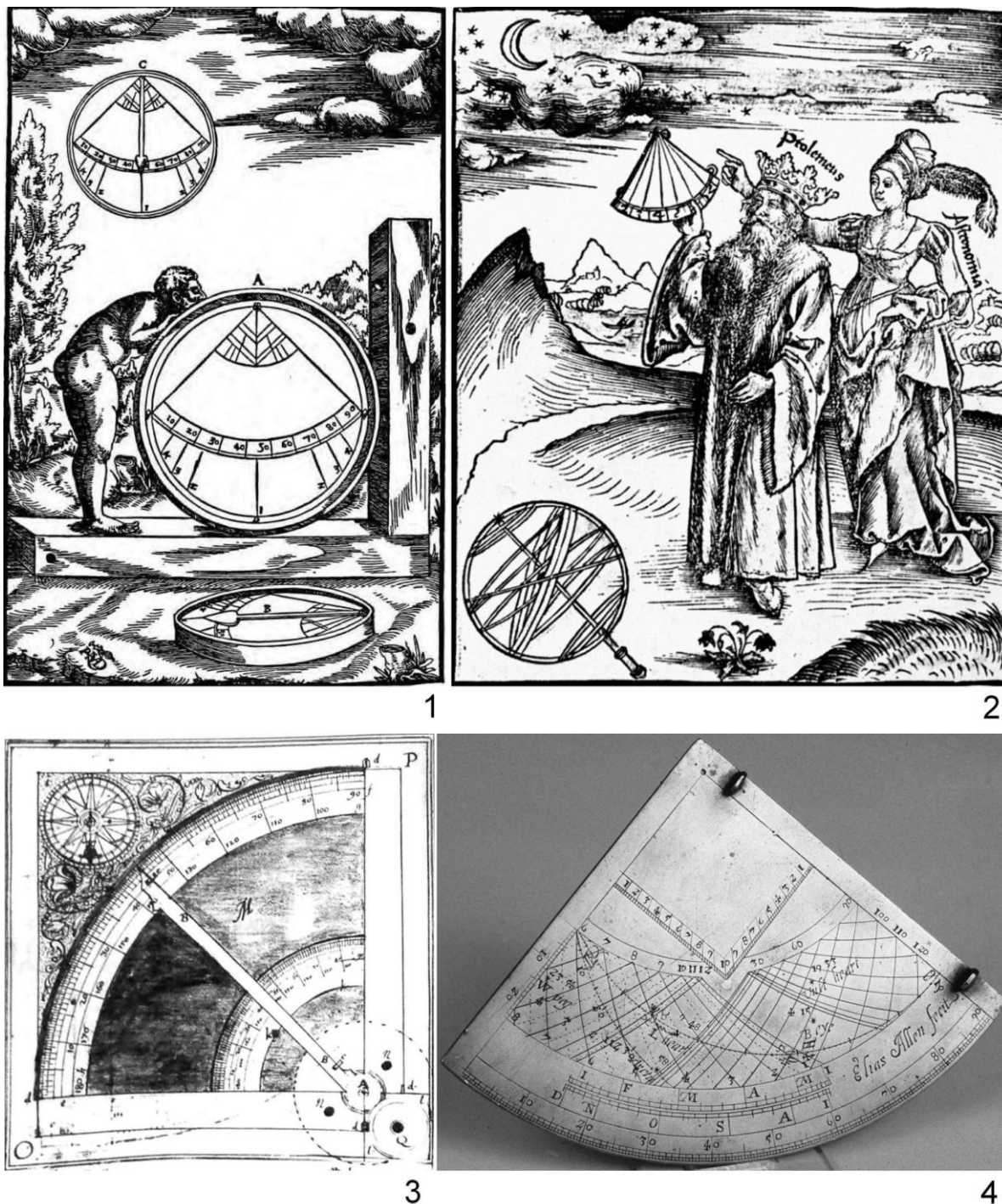


Рис. 35. Зображення квадрантів на гравюрах із праць Георгія Агріколи 1556 р. (1), Грегора Райша 1508 р. (2), в роботі Юзефа Нароновича-Наронського 1659 р. (3) та квадрант Гунтера бл. 1630 р. (4, за Bonnett 2011).

артилерійський інструмент. Таке широке визначення зовсім не конкретизує тип приладу і, відповідно, не вказує на його прямі функції. З огляду на використання інструменту підрозділами

татарської кінноти, в даному випадку можна відкинути артилерійський аспект. Контекст розповіді в обох згадках про квадрант опосередковано вказує, ймовірно, саме на орієнтування у відкритому просторі. Цієї думки притримувався, зокрема, Д. І. Яворницький²⁰⁵. За таких обставин, тобто під час тривалих військових походів морем або степом, не дивно, що Г. Л. де Боплан вказував на значні масштаби використання цього приладу.

За допомогою квадранта у вузькому розумінні слова (англ. *horary quadrant*), тобто виключно кутомірного приладу з корпусом у вигляді сектора із чверть круга (астролябії) (рис. 35, 3, 4), дуже складно визначити сторони горизонту. Ним можна виміряти висоту небесного світила і, за наявності спеціальної шкали, дізнатися час. Для елементарного орієнтування на місцевості квадрант був надто непрактичним і складним.

Переклад «квадрант» також не зовсім вдало відображає зміст франкомовного тексту джерела. Дослівно «*cadran*» означає циферблат. Проте як у сучасній французькій мові, так і в XVII ст. словосполучення «*cadran solaire*» або ж просто «*cadran*» найчастіше відповідало сонячному годиннику, про що свідчать, приміром, спеціальні теоретичні трактати²⁰⁶. Більше того, в першому виданні праці Боплана 1651 р., на противагу наведеним вище фразі із публікації 1660 р., йдеться саме про «*cardran de Norambert*» чи «*cadran*»²⁰⁷. Найчастіше для найменування цілого пристрою – сонячного годинника – використовували терміни, які

²⁰⁵ Яворницький Д. І. Історія запорізьких козаків (у 3 т.). – Львів: Світ, 1990. – Т. І. – С. 241, 272, 274.

²⁰⁶ Abraham J. *L'arithmétique, arpentage universel, géométrie inaccessible, toise des bastimens, la fabrique & usage des quadrans sollaires, & autre géométrie par la règle & le compas.* – Rouen: Chez Theodore Reinsart, pres le Palais, a l'Homme Arme, MDCX. – P. 286-195; Tarde J. *Les usages du quadrant à l'esguille aymantée.* – Paris: Chez Jean Gesselin, MDCXXVII. – P. 3-12; LaHire P. de. *La gnomonique ou méthodes universelles, pour tracer des horloges solaires ou cadrans sur toutes sortes de surfaces.* – 274 s.; Mille P. P. *Un cadran solaire de poche du XVI^e s. a Tours* // *Archeopages.* – 2002. – No. 7. – P. 4-10.

²⁰⁷ Beauplan de. *Description des contrées du Royaume de Pologne, contenües depuis les confins de la Moscovie, iusques aux limites de la Transilvanie.* – Roüen : Chez Iacques Cailloüe, M.DC.LI. – P. 36, 55; Essar D. F., Pernal A. B. *The first edition (1651) of Beauplan's Description d'Ukraine* // *Harvard Ukrainian Studies.* – 1990. – Vol. XIV. – Nr. 1/2. – P. 93.

позначали його частину, наприклад, «quadran» чи «gnomon»²⁰⁸. У спеціальній літературі і сьогодні має місце найменування портативного сонячного годинника іншомовним словом «кадран»²⁰⁹. Латинські ж назви сонячних годинників «Quadrans horologii», «Quadratum horarium» використовувалися в Європі з XV ст.²¹⁰

Вагомим доказом на користь висловлених міркувань є ранні перевидання «Опису України» на інші європейські мови, які дозволяють із нових позицій підійти до перекладу тексту Боплана та розуміння специфіки приладів (табл. 4). Безпідставно вважати, що: «Звернення до перекладів Боплана на інші мови і згадування приладу в іншомовних творах ще більше заплутує питання»²¹¹. Зокрема у лондонських виданнях праці 1704 і 1744 рр. «нюрнберзький квадрант» серед спорядження татар перекладено як «sun-dial», а «квадрант» на оснащенні козацьких чайок – передано майже без змін – «quadrant»²¹². У німецькомовній публікації твору 1780 р. (м. Вроцлав) для перекладу цих термінів використано, відповідно, «Nürnbergische Sonnenuhr» і «Kompass»²¹³. Тому майже не залишається сумнівів, що під «quadran de Nuremberg» у кримських татар розуміли саме сонячний годинник. Власне «quadran» у запорозьких козаків, без

²⁰⁸ Dohrn-van Rossum G. History of the hour: clocks and modern temporal orders. – Chicago & London: The University of Chicago press, 1996. – P. 53.

²⁰⁹ Григорьев Г., Поповский Г. История часов. – М.-Л.: ОНТИ, 1937. – С. 22; Горская А. А. Хранители времени. Солнечные часы в собрании Муромского музея. – С. 117, 119, 120.

²¹⁰ Zinner E. Die fränkische Sternkunde im 11. bis 16. Jahrhundert. – S. 53.

²¹¹ Королев В. Н. Технология донского казачьего мореплавания. – С. 125.

²¹² Beauplan de. A Description of Ukraine, with the customs of living, and of managing the wars of those people // A collection of voyages and travels, some now first printed from original manuscripts. – London: Pater-noster-Row, MDCCIV. – Vol. I. – P. 585, 592; Beauplan de. A Description of Ukraine, containing several provinces of the Kingdom of Poland, lying between the confines of Moscovy, and the borders of Transylvania. Together with their customs, manner of life, and how they manage their wars. Written in French // A Collection of Voyages and Travels, some now First Printed from Original Manuscripts, others now Published in English. The 3rd ed. – London, MDCCXLIV. – Vol. I. – P. 458, 465.

²¹³ Beauplan W. L. de. Beschreibung der Ukraine, der Krim und deren Einwohner. Aus dem Französischen übersetzt und nebst einem Anhang der die Budziackische Tataren betrifft, und aus dem Tagebuche eines deutschen Prinzen, und eines Schwedischen Kavaliers gezogen worden, herausgegeben von J. W. Moeller. – Breslau: Wilhelm Gottlieb Korn., 1780. – S. 57, 82.

уточнюючого означення, виправдано перекладено як «компас» або «квадрант». Термін «компас» (нім. *Compast, Kompass*) вживався як синонім кишенькового приладу загалом, а майстрів портативних сонячних годинників називали *Compastenmacher / Kompassmacher*²¹⁴. Латинське чи французьке слово «квадрант» теж використовували як узагальнюючу назву будь-якого кутомірного інструменту, а не конкретного різновиду приладу. Таку різницю у висловлюванні Боплана однозначно пояснити складно. Скоріш за все, при другій згадці прилад як «нюрнберзький» уже розумівся само-собою. Ймовірно також інше трактування. Якщо татари надавали перевагу портативним сонячним годинникам нюрнберзького зразка, то запорожці могли використовувати більш широкий асортимент приладів, які автор сумарно, без конкретизації назвав «квадрантом».

Таблиця 4

Найменування приладів у кримських татар і запорозьких козаків
у різних виданнях праці Г. Л. де Боплана

Місто, рік видання, мова	Назва приладу в татар	Назва приладу в козаків
Руан, 1651, фр.	cardran de Norambert	cadran
Руан, 1660, фр.	quadran de Nurambert	quadran
Лондон, 1704, англ.	Sun-dial	Quadrant
Лондон, 1744, англ.	sun-dial	quadrant
Варшава, 1769, лат.	horologii quadrantem Norimbergensen	pugillare solarium
Вроцлав, 1780, нім.	Nürnbergische Sonnenuhr	Kompas

Схоже до Боплана повідомлення про перекопських татар подав у своїй праці 1663 р. його сучасник П'єр Шевальє, який, частково запозичуючи інформацію попередника, вніс у даному випадку суттєві уточнення для ідентифікації самих приладів і сфери їх використання: «Вони мають ... бусолі, або сонячні квадранти для орієнтування у безлюдних степах, де немає ніяких

²¹⁴ Kaltenberger A. Eine mit 1570 datierte Taschensonnenuhr. – S. 177; Raposo P. M. The elephant and the sky: ivory in astronomical instruments. – P. 189.

битих шляхів чи стежок»²¹⁵. Тобто мова йде чітко про компаси (boussole) та сонячні годинники (quadran au Soleil)²¹⁶ і, що не менш важливо, обидва прилади використовувалися для орієнтування на місцевості. Сонячні годинники могли виконувати таку функцію тільки за наявності компаса, що також уточнює їх різновид. Недарма В. В. Мавродін вважав, що ці прилади у козаків – годинники – були потрібні не тільки для визначення часу, а й одночасно слугували компасом²¹⁷. Окрім компаса, «бусолі», згідно з працею П'єра Бобінета, теж могли мати розмітку сонячного годинника²¹⁸.

Означення «нюрнберзький» можна трактувати у двох площинах, які, щоправда, в кінцевому підсумку не суперечать одна одній. По-перше, як географічна прив'язка місця виготовлення приладів. По-друге, як один із найбільш характерних типів розмітки циферблату годинників-диптихів, який напряму чи опосередковано пов'язаний своїм походженням із нюрнберзькими майстрами. Деякі з диптихів виробництва Леонарда Міллера додатково оснащувалися також квадрантом у прямому значенні цього слова (рис. 40). Важливим уточненням є вказівка на місце зберігання приладу – в кишені (фр. «en leurs pochettes», англ. «in his pocket», нім. «in der Tasche»)²¹⁹, що цілком узгоджується із сучасними назвами таких приладів (англ. pocket sundial; нім. Taschensonnenuhr). Подана Бопланом інформація викликає довіру з огляду на його фах військового інженера і топографа, а також, ймовірно, уродженця м. Дьєп – відомого центру продукування компасних сонячних годинників, де він жив також у 1650-1651 рр.²²⁰

²¹⁵ Шевальє П. Історія війни козаків проти Польщі / Пер. з фр. Ю. Назаренко. – К.: Томіріс, 1993. – С. 65.

²¹⁶ Chevalier P. Histoire de la Guerre des Cosaques contre la Pologne. – Paris, M.DC.LXVIII. – P. 63.

²¹⁷ Мавродін В. В. Русское мореходство на южных морях (Черном, Азовском и Каспийском с древнейших времен до XVI века включительно). – Симферополь: Крымиздат, 1955. – С. 147.

²¹⁸ Bobynet P. L'horographie curieuse contenant diverses méthodes, nouvelles et générales; pour faire promptement, justement, & facilement, toutes sortes d'horloges & cadrans. – La Flèche: Par George Griveau, 1644. – P. 2, 3, fig. 2, 6.

²¹⁹ Боплан Г. Л. де. Описание Украины. – С. 220; Beauplan de. A Description of Ukraine. – P. 458; Beauplan W. L. de. Beschreibung der Ukraine. – S. 57.

²²⁰ Боплан Г. Л. де. Опис України. – С. 5, 6.



Рис. 36. Зображення сонячних годинників-компасів на карті Е. Етцлауба «Romweg» 1500, 1501 рр. (1), на мапі Південної Сарматії Бернарда Ваповського 1526 р. (2), а також на картах Антонієвих і Феодосієвих печер у Києві з «Патерика Печерського» 1661 р. (3) і праці І. Гербінія 1675 р. (4).

Одним зі способів знайомства запорожців з такого різновиду приладами могло бути найманство. Воно стало звичним явищем у XVI – XVII ст., особливо під час Тридцятилітньої війни, й істотно вплинуло на військову справу козаків та соціальні

відносини в Україні²²¹. Так, під час війни зі шведами у 1635 р. польський король Владислав IV Ваза успішно використав балтійську козацьку флотилію із 30 чайок під командуванням полковника Костянтина Вовка²²². З-поміж оснащення козацьких суден у цій кампанії згадуються «компаси» і «секстанти»²²³. З огляду на те, що будівництво і спорядження чайок велося за козацьким взірцем і під козацьким керівництвом, можна вважати, що перше знайомство запорожців із навігаційними приладами та їх запозичення відбулися значно раніше.

Важливе значення портативних сонячних годинників для орієнтування на місцевості відобразилося й у картографії Ранньомодерного часу. Їх зображення почали наносити на деяких мапах замість традиційної рози вітрів для позначення сторін світу. Показовою в цьому відношенні є кольорова карта 1500 р., виконана відомим нюрнберзьким картографом і «компасним майстром» Ерхардом Етцлаубом (†1532) (додаток 6, рис. 56)²²⁴. Її південноорієнтований лист містить рисунок нижньої прямокутної пластини годинника-диптиха із розміткою циферблату нюрнберзького зразка, з характерним надписом «Der Compas» (рис. 36, 1)²²⁵. У книзі Філіпа Уфенбаха 1598 р. зображена одна із найдавніших гномонових карт у вигляді сонячного годинника-диптиха (додаток 6, рис. 59). На її листах із розміткою циферблатів для широти м. Франкфурта-на-Майні

²²¹ Baran A., Gajecy G. The Cossacks in the Thirty years war. – Rome: PP. Basiliani, 1983. – Vol. II: 1625-1648. – P. 68-79.

²²² Франц М. Запорожские казаки в борьбе за Прибалтику // *Studia Slavica et Balcanica Petropolitana*. – 2014. – № 1. – С. 92-95.

²²³ Черкас Б. В. Традиції «москитного флоту» українців: балтійський вимір 1635 р. // *Українське військо: сучасність та історична ретроспектива*: Зб. матер. Всеукр. наук.-практ. конф. (1 грудня 2017 р.). – К.: НУОУ, 2017. – С. 29.

²²⁴ Schnellbögl F. Leben und Werk des Nürnberger Kartographen Erhard Etzlaub (gest. 1532) // *Mitteilungen des Vereins für Geschichte der Stadt Nürnberg*. – 1970. – Bd. 57. – S. 223, 228-229, Abb. 5. На зовнішній стороні кришки деяких приладів Е. Етцлауб наносив мініатюрні карти Європи, Близького Сходу та Північної Африки з розміткою паралелей (0-67°пн.ш.), що дозволяло регулювати нахил гномону відповідно до широти місцевості (додаток 6, рис. 55). Серед міст відмічено Львів, Київ (?), Білгород-Дністровський (?). Гравійовані зображення карт відомі також на верхньому листі (16) англійських восьмикутних годинників-диптихів зі слонової кістки кінця XVI – початку XVII ст., виготовлених майстром Чарльзом Уїтвелом.

²²⁵ Зображення на карті слугують ключем для атрибуції приладів, виготовлених Е. Етцлаубом.

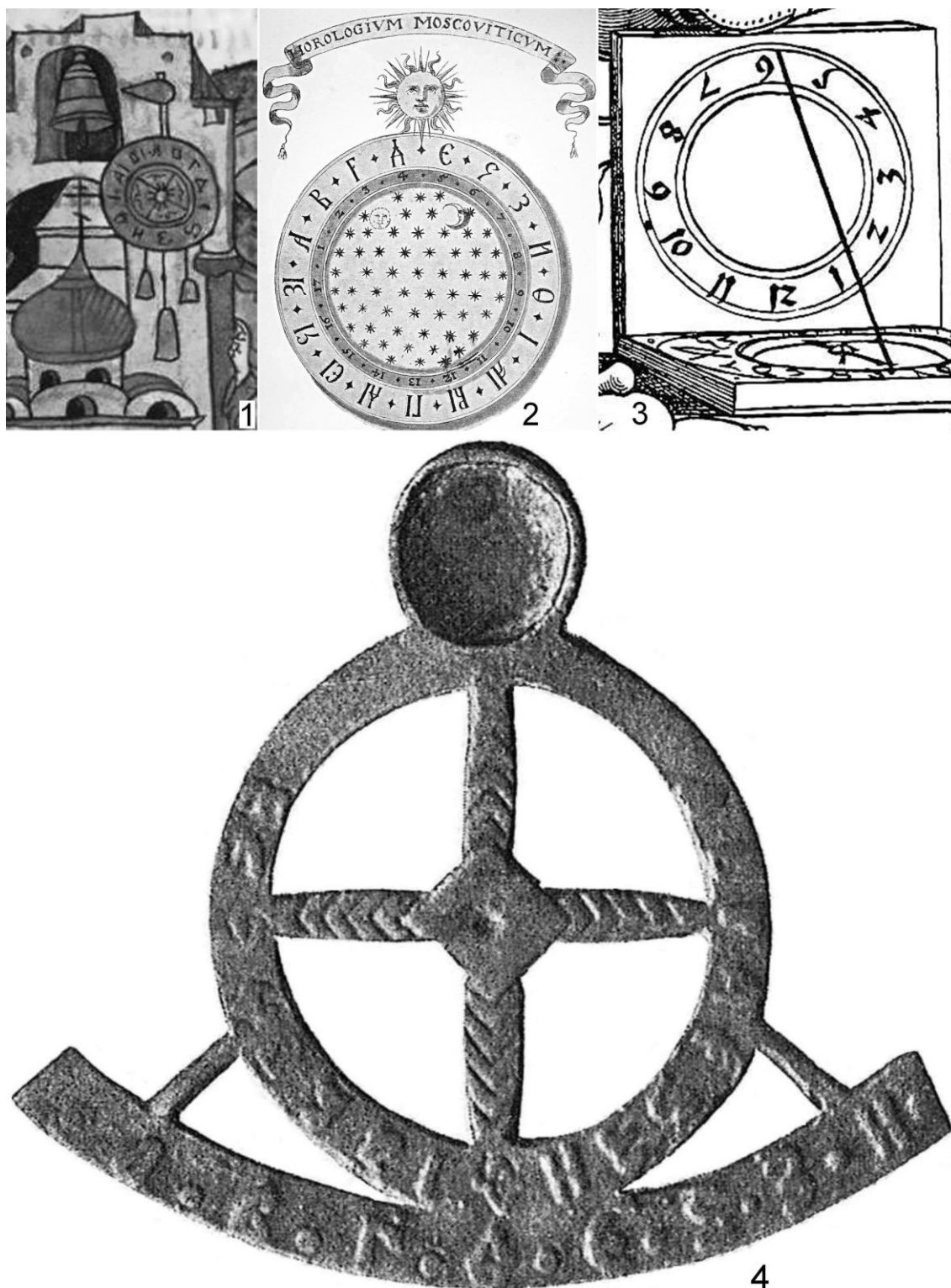


Рис. 37. Зображення механічних баштових годинників у дворі князя Василя Дмитровича в Москві (Лицевий літописний звід, 60-70-і рр. XVI ст.) (1) та на Спаській вежі Московського кремля (альбом А. Мейерберга, бл. 1663 р.) (2); годинник-диптих на сатиричному плакаті Пітера Фльотнера (м. Нюрнберг, перша половина XVI ст.) (3); портативний сонячний годинник із Володимирської губернії (4) (за Щепкинъ 1901).

нанесено знаки зодіаку і найяскравіші зорі, та карту з відомими частинами світу (Європа, Азія, Африка, Америка), що на засадах аристотелівсько-християнських поглядів має об'єднати час і простір, небо і землю²²⁶.

Особливо демонстративною в даному випадку є мапа Бернарда Ваповського (†1535) «*Tabula Sarmatiae, regna Poloniae et Hungariae utriusque Valachiae, nec non Turciae, Tartariae, Moscoviae et Lithuaniae partem comprehendens*». Відомий хроніст, основоположник польської картографії походив зі шляхетського роду герба Нечуя з Радохинців²²⁷ або Ваповичів біля Перемишля. Після закінчення Краківського університету він продовжив навчання в Болоньї, працював у Римі, став секретарем короля Сигізмунда I Старого (1506-1548), згодом – придворним історіографом. Згідно із королівським привілеєм, Б. Ваповський у 1526 (1528) р. видав у краківській друкарні Флоріана Унглера мапу-дереворит Східної Європи у масштабі приблизно 1 : 2 900 000, яка дійшла до наших днів у фрагментованому вигляді та відома під назвою «Карта Південної Сарматії» (додаток 6, рис. 58)²²⁸. На ній, зокрема, нанесено більшу частину українських земель з річками та населеними пунктами. Біля правого поля нижнього листа карти, в районі східної частини Чорного моря зображено компас із врахуванням магнітного схилення. Він обмежений круглим циферблатом горизонтального сонячного годинника із нумерацією арабськими цифрами (5-12-7), вміщеним у квадратову рамку з латинськими назвами сторін горизонту на полях (рис. 36, 2). Отже, є підстави вважати, що для

²²⁶ Folk R. Uffenbach's «Zeitweiser» published 1598 // *Compendium*. – September 2014. – Vol. 21. – Nr. 3. – P. 4-13.

²²⁷ Сучасне однойменне село Мостиського району Львівської області.

²²⁸ Люта Т. Україна на старожитніх мапах // *Пам'ятки України: історія та культура*. – 1996. – № 2. – С. 54; Багров Л. История русской картографии. – М.: ЗАО Центрполиграф, 2005. – С. 107-111, 171-172; Török Z. G. Renaissance cartography in East-Central Europe, ca. 1450-1650 // *НОС*. – Pt. 2. – P. 1817-1820; Вирський Д. Річпосполитська історіографія України (XVI – середина XVII ст.) (у 2-х ч.). – К.: Ін-т історії України НАН України, 2008. – Ч. 1. – С. 50-51, 58, 175-176; Гедзь Т. Територія України на карті Південної Сарматії Б. Ваповського 1526 року // *Вивчення та збереження картографічної спадщини у музеях України: Матер. Всеукр. наук. конф.* – Біла Церква: Білоцерк. краєзн. музей, 2010. – С. 74-79; Paszczyk A. Mapa Bernarda Wapowskiego a Chorografia Jana Długosza. Zarys analityczno-syntetyczny // *Miscellanea Historico-Archivistica*. – Warszawa, 2015. – T. XXII. – S. 123-127.

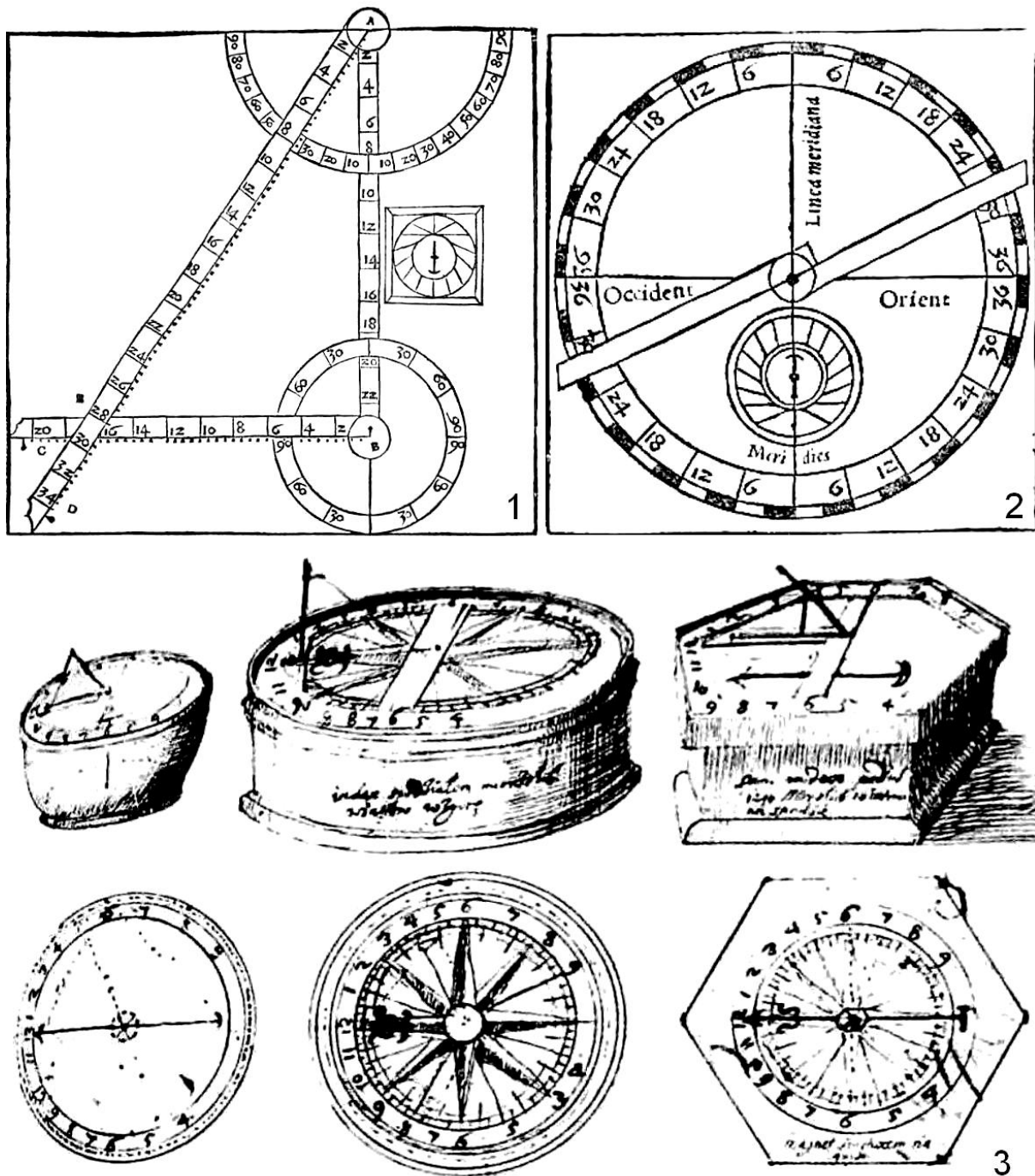


Рис. 38. Геодезичні прилади із портативними сонячними годинниками у праці Себастьяна Мюнстера «Космографія» 1550 р. (1, 2) та «сонячні компаси» у роботі Юзефа Нароновича-Наронського «Картографія» 1659 р. (3).

орієнтування карти Б. Ваповського теж використано горизонтальний портативний сонячний годинник, який мав бути достатньо відомим серед населення даного регіону.

Прилад із прямокутним корпусом і круглим лімбом зі стрілкою зображений також на гравюрі Якуба Лауро 1624 р., присвяченій Хотинській битві 1621 р. (додаток 6, рис. 60). Однак на основі дрібного схематичного зображення конкретизувати його різновид (компасний сонячний годинник чи власне компас, що більш ймовірно) неможливо.

Важливо, що схожа практика засвідчена й у вітчизняній картографії. Так, на двох гравюрах-дереворитах майстра Іллі (Илія) із картою підземних порожнин Києво-Печерської лаври, поданих у виданнях «Патерика» 1661 і 1678 рр., зображено круглі циферблати сонячних годинників із кириличною нумерацією (4–12–7; 4–12–8) (додаток 6, рис. 61, 62). В середині нанесено спрямовану на південь магнітну стрілку (рис. 36, 3). Безсумнівно, перед нами – сонячний годинник із горизонтальним циферблатом і полярним гномоном. Однак певний схематизм зображення не дозволяє стверджувати, чи це нижня пластина годинника-диптиха (IIa), чи горизонтального годинника із латунним кільцем-циферблатом і відкидним трикутним гномоном.

У дещо видозміненому вигляді карти-мідьорити Ближніх і Дальніх печер вміщені у праці Іоана Гербінія, яка вийшла друком у Єні в 1675 р., за сприяння архимандрита Інокентія Гізеля (1600–1683) (додаток 6, рис. 63, 64). На них, по-перше, подані уточнюючі латинські підписи щодо приладів – «Horologium Ruthenicum (Ruthenum)» («Годинник (сонячний?) руський») (рис. 36, 4). По-друге, як влучно підмічено дослідниками, нумерація на годинниках викривлена рівномірним нанесенням по колу кирилических цифр (від 1 до 12)²²⁹. Важко, однак, погодитися з думкою, що така неточність німецького гравера пов'язана із незнанням азимутальної орієнтації карт. Ймовірніше, далася взнаки практика використання на Русі особливих циферблатів механічних баштових годинників у XVI – XVII ст. (рис. 37, 1-2). Крім характерних зображень, про них відома згадка у праці голландського мандрівника та політика Ніколааса Вітсена. Відвідуючи у складі посольства Псков, він зазначив: «Годин-

²²⁹ Кусов В. С. Картографическое искусство Русского государства. – М.: Недра, 1989. – С. 42; Люта Т. Вимірний образ святині: годинник і храм // Українське небо. – С. 360.

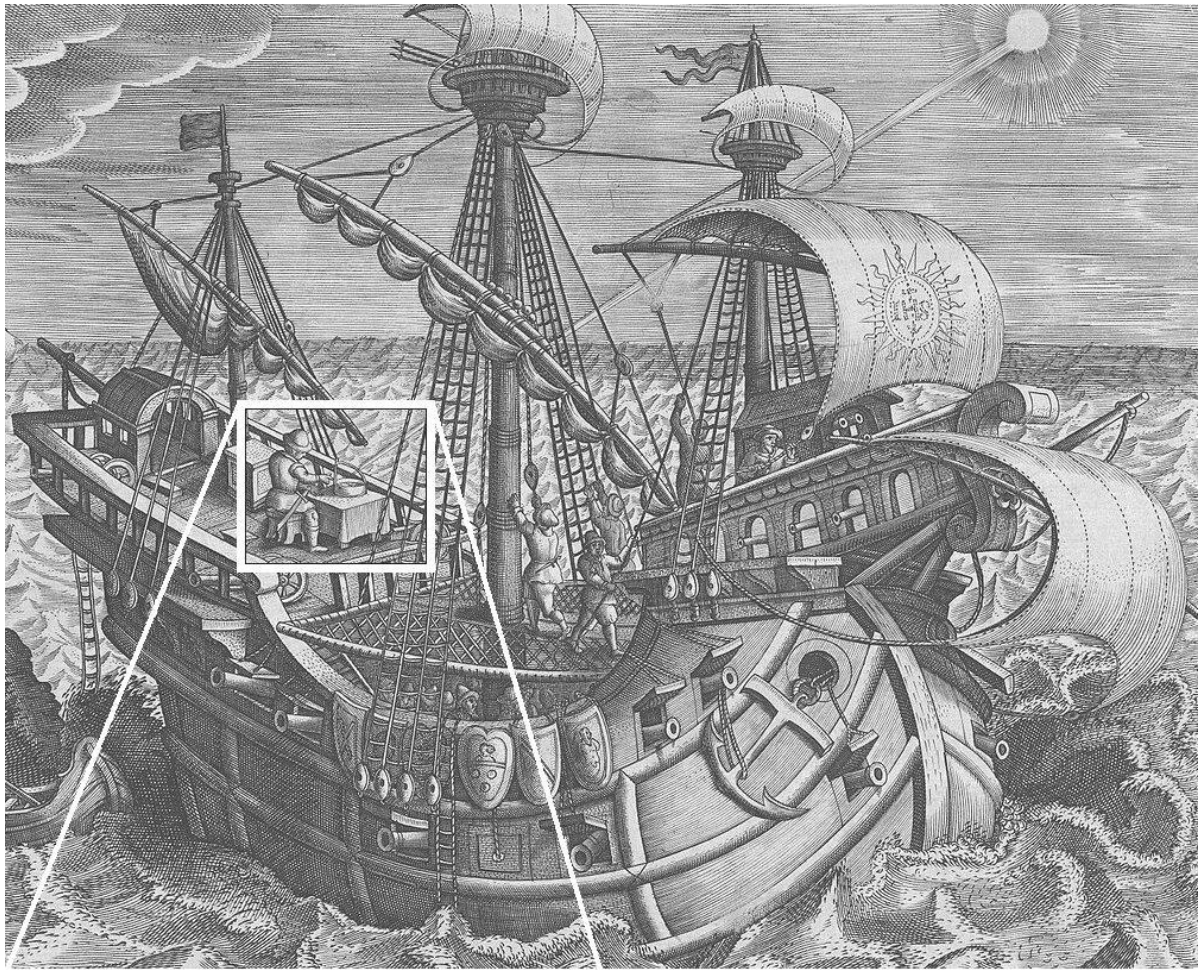


Рис. 39. Визначення довготи місцевості на гравюрі Яна ван дер Страта (1523-1605).

ників у них мало, а де такі є, там обертається циферблат, а стрілка стоїть нерухомо; вона спрямована вгору»²³⁰. Не можна також відкидати ймовірності відображення у другому виданні

²³⁰ Витсен Н. Путешествие в Московию, 1664-1665. – СПб.: Симпозиум, 1996. – С. 58; Медведь А. Н. Часы и время в Древней Руси // Календарно-хронологическая культура и проблемы ее изучения: к 870-летию «Учения» Кирика Новгородца: Матер. науч. конф. Москва, 11-12 дек. 2006 г. – М.: РГГУ, 2006. – С. 123.

мап уже 12-годинних циферблатів настільних механічних годинників, відомих у тому числі за гравюрами XVII – XVIII ст.²³¹

Зумисно помилкова розмітка циферблату годинника-диптиха нанесена на сатиричному плакаті Пітера Фльотнера першої половини XVI ст. (рис. 37, 3). Крім рівномірного нанесення цифр по периметру кола, як і на картах у праці І. Гербінія, тут теж присутні перевернуті, незручні для сприйняття цифри у верхньому сегменті.

Схожа до зображень із «Патерика» розмітка циферблата зафіксована на знахідці з Володимирської губернії, де нумерація також здійснена кирилицею (рис. 37, 4). Однак даний портативний годинник XVII ст., вилитий з міді, не мав компаса, а за формою справді може бути названий «квадрантом» у вузькому розумінні цього слова. Він показував час за висотою сонця над горизонтом, яка фіксувалася чашечкою з отвором та підвішеним до неї виском-вказівником²³².

Отже, на картах єнського видання помилково нанесено розмітку портативного сонячного годинника або ж навмисно зображено циферблат характерних для Русі й відомих у Західній Європі баштових або настільних хронометричних приладів. Проте і тут передано властиву саме для компаса розмітку румбів.

Зображення сонячних годинників на картах із «Патерика», як і на ймовірному в цьому плані західноєвропейському прототипі Етцлауба²³³, пов'язане з її паломницьким характером. Якщо остання слугувала дороговказом прочан до Риму, то перші дві були покликані ознайомити віруючих зі святинями Києво-Печерської лаври. В будь-якому випадку, такий факт вкотре вказує на використання портативних сонячних годинників на українських землях, у першу чергу – серед паломників під час подорожей до святих місць.

Не виключено також, що рисунок годинника зумовлений використанням його компаса, як і зображених поряд мірного

²³¹ Шустова Ю. Символіка годинників та іконографія євангелістів у гравюрах Євстафія Завадовського до Львівського євангелія 1690 року // Українське небо 2. – С. 204-205, рис. 14-16.

²³² Щепкин В. Н. Русские солнечные часы XVII-го века. – С. 43-48.

²³³ Карти західноєвропейського походження були відомі на українських землях. У скарзі луцького купця 1573 р., приміром, з поміж товару згадуються «карты нолберские», тобто нюрнберзькі (Торгівля на Україні 1990, с. 155).

циркуля і масштабної лінійки, при виконанні інструментальної зйомки місцевості. Така практика засвідчена, наприклад, ілюстрацією в праці Себастьяна Мюнстера «Космографія» 1550 р.²³⁴. Тут, поряд із геодезичним (тріангуляційним) приладом *triquetum* (нім. *Dreistab*)²³⁵, зображено квадратний сонячний годинник із круглим циферблатом (рис. 38, 1). У цій же роботі відомого німецького вченого (в т.ч. 1544 р. видання) подано зображення більш простого кутомірного приладу на кшталт горизонтально встановленої астролябії, для орієнтування якого за сторонами горизонту використано компас сонячного годинника круглої форми, з такою ж нюрнберзькою розміткою (рис. 38, 2)²³⁶. Відомою була означена практика й на українських землях. Варто згадати працю Юзефа Нароновича-Наронського (бл. 1610-1678) – знаного литовського інженера й картографа русинського походження, який розпочав свій професійний шлях із картографування території України під егідою Боплана²³⁷. В ній характеризуються різні геодезичні прилади: астролябії, квадранти, компаси, в т.ч. «годинні» чи «сонячні компаси» (рис. 38, 3)²³⁸. Крім характерної рози вітрів, по периметру приладів нанесено циферблат сонячного годинника з розміткою 4-12-9²³⁹. Знахідка такого годинника-компаса відома, приміром, з Лаван-ле-Доль (Франція)²⁴⁰.

Сонячні годинники якісно вирізнялися з-поміж інших приладів можливістю вказувати не тільки сторони горизонту, а й

²³⁴ Münster S. *Cosmographie: oder beschreibung aller ländern, herschafften, fürnemsten stetten, geschichten, gebreüche[n], hantierungen etc.* – Basel, 1550. – S. XXVIII.

²³⁵ Lindgren U. *Land surveys, instruments, and practitioners in the Renaissance* // НОС. – Pt. 1. – P. 493-494, fig. 19.13.

²³⁶ Münster S. *Cosmographie*. – S. XXIII.

²³⁷ Alexandrowicz S. *Pochodzenie Józefa Naronowicza-Naronskiego, twórcy topograficznej kartografii Litwy i Prus Wschodnich* // *Acta Universitatis Nicolai Copernici*. – Toruń, 2000. – T. 4 (340). – S. 64; Naronowicz-Naronski J. *Kartografia. O delineacyjach miejsc roznych i czynieniu map geographice*. *Rekopolis z 1659 roku do druku przygotował oraz wstepem i komentarzem opatrzył Tadeusz Marian Nowak*. – Białystok: Orthdruk, 2002. – S. 4; Боплан Г. Л. де. *Описание Украины*. – С. 106-110.

²³⁸ Naronowicz-Naronski J. *Kartografia*. – S. 122-125.

²³⁹ Очевидно, що сам Юзеф Наронович-Наронський не особливо розумівся на сонячних годинниках, оскільки циферблати всіх трьох приладів пронумеровано з помилкою: 4-12-9 замість вірного 4-12-8.

²⁴⁰ Dahoui M. A. *Enrichissement des collections du Musée du Temps – Dons divers* // *Bulletin officiel de la commune de Besançon*. – 10 novembre 2011. – P. 1690-1691.

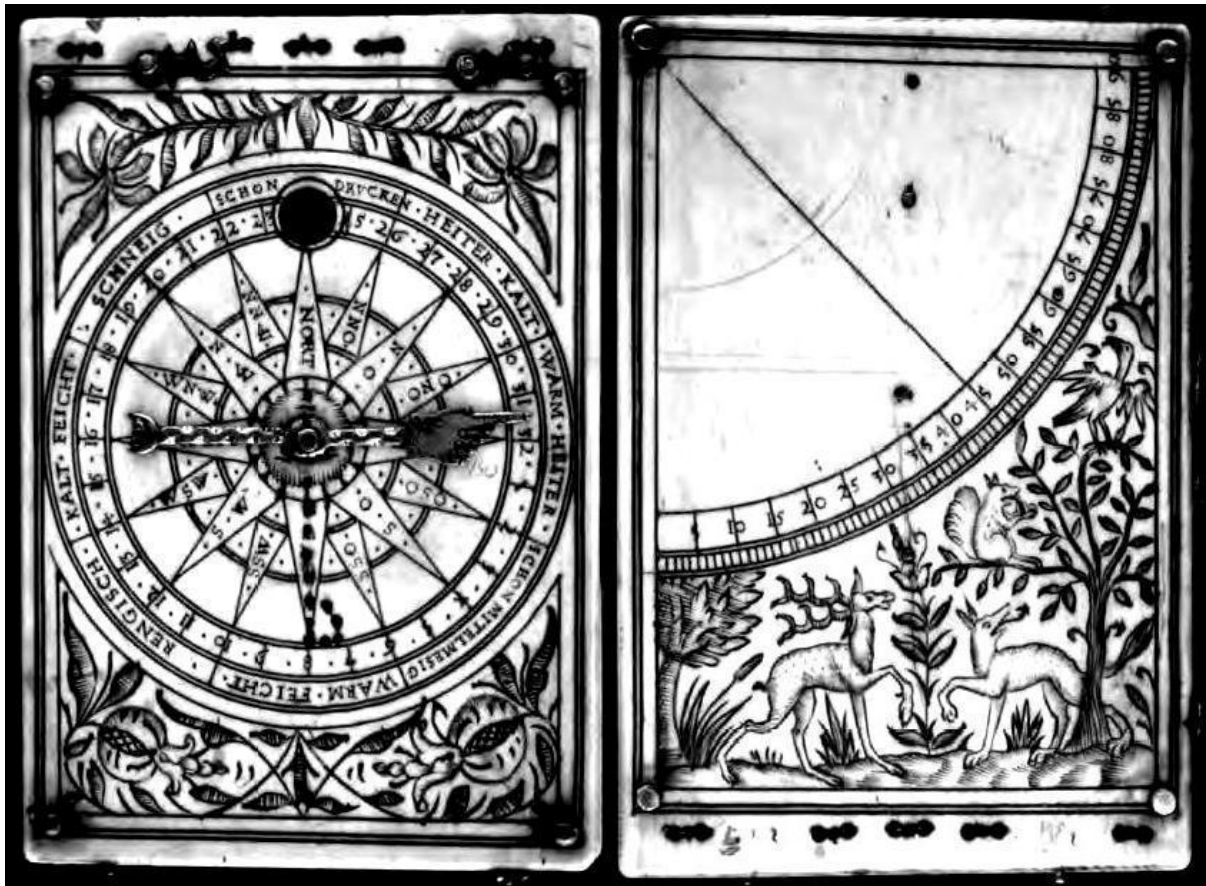


Рис. 40. Зовнішні площини (Ia – зліва; IIб – справа) сонячного годинника-диптиха зі слонової кістки. Леонард Міллер, м. Нюрнберг, 1613 р. (за Schechner 2001).

час. Це давало значні переваги для кращого орієнтування в просторі, зокрема, визначення довжини маршруту й, навіть, приблизної довготи місцевості. Одна із гравюр кінця XVI – початку XVII ст. Яна ван дер Страта (1523-1605) присвячена саме визначенню довготи на морському судні за допомогою сонця і спеціального приладу (рис. 39). Останній складався не просто з кутомірної шкали, а й мав магнітну стрілку. Тобто він не лише фіксував висоту сонця над горизонтом, а також міг використовуватися для того, щоб визначити сторони світу і дізнатися час.

Знаючи тривалість світлового дня та час настання темряви, можна було раціональніше планувати подорож. У такому випадку подоланий в дорозі шлях ті самі козаки й татари нерідко виміряли годинами, на чому акцентує Боплан: «Рухаються ці великі армії [татар] так: *щогодини* (курсив – М.І.) вони

зупиняються на *півчверті години...* Усе це відбувається за єдиним сигналом свистка»²⁴¹; «[козаки] так доречно використовують пору року, що уже через 36 чи 40 годин з'являються біля Анатолії»²⁴²; «За годину перед заходом сонця вони з силою гребуть до судна чи галери»²⁴³. Показово, що вказана Бопланом точність вимірювання часу – півчверті години – характерна насамперед для сонячних годинників. Визначити час заходу сонця з метою належного планування операції із захоплення ворожого судна теж можна, в першу чергу, за допомогою додаткової розмітки італійського (чеського) циферблату портативного годинника-диптиха. Деякі з приладів на зовнішній площині верхнього листа містили багатофункціональний циферблат, на якому поряд із розміткою нічного годинника наносилися так звані епактові цифри для юліанського та григоріанського календарів. Крім визначення нічних годин і дати Великодня, можна було додатково дізнатися момент настання повного місяця й спрогнозувати, відповідно, час припливу-відпливу²⁴⁴. Для плавання у Чорному морі, де припливи й відпливи незначні, такий циферблат не мав принципового значення, але для навігації загалом – був надзвичайно корисний.

Недарма серед решток багатьох затонувих західноєвропейських морських суден разом з іншими інструментами (механічними та пісочними годинниками, астролябіями тощо) у багатьох випадках трапляються сонячні годинники-диптихи²⁴⁵. 28 % з опрацьованих у вибірці знахідок портативних сонячних годинників походять саме із місць корабельних катастроф (рис. 32, 2). До того ж у більшості випадків на суднах виявлено по декілька їх екземплярів. Це

²⁴¹ Боплан Г. Л. де. Опис України. – С. 59-60.

²⁴² Там само. – С. 72.

²⁴³ Там само. – С. 73.

²⁴⁴ Vincent C., Chandler B. Nighttime and Easter time: The rotations of the Sun, the Moon, and the Little Bear in Renaissance time reckoning // Metropolitan Museum of Art bulletin. – April 1969. – P. 372-384; Lloyd S. A. Lunar volvelles and moondials in Baroque Germany // Journal for the history of astronomy. – 1989. – Vol. 20. – P. 121-127.

²⁴⁵ У зв'язку із традиційним характером знахідок портативних сонячних годинників на затонувих суднах різнопланова інформація про них з'явилася навіть на сторінках літератури навчально-методичного змісту із підводної археології (див., наприклад, Underwater archaeology 2009, p. 64, 161).

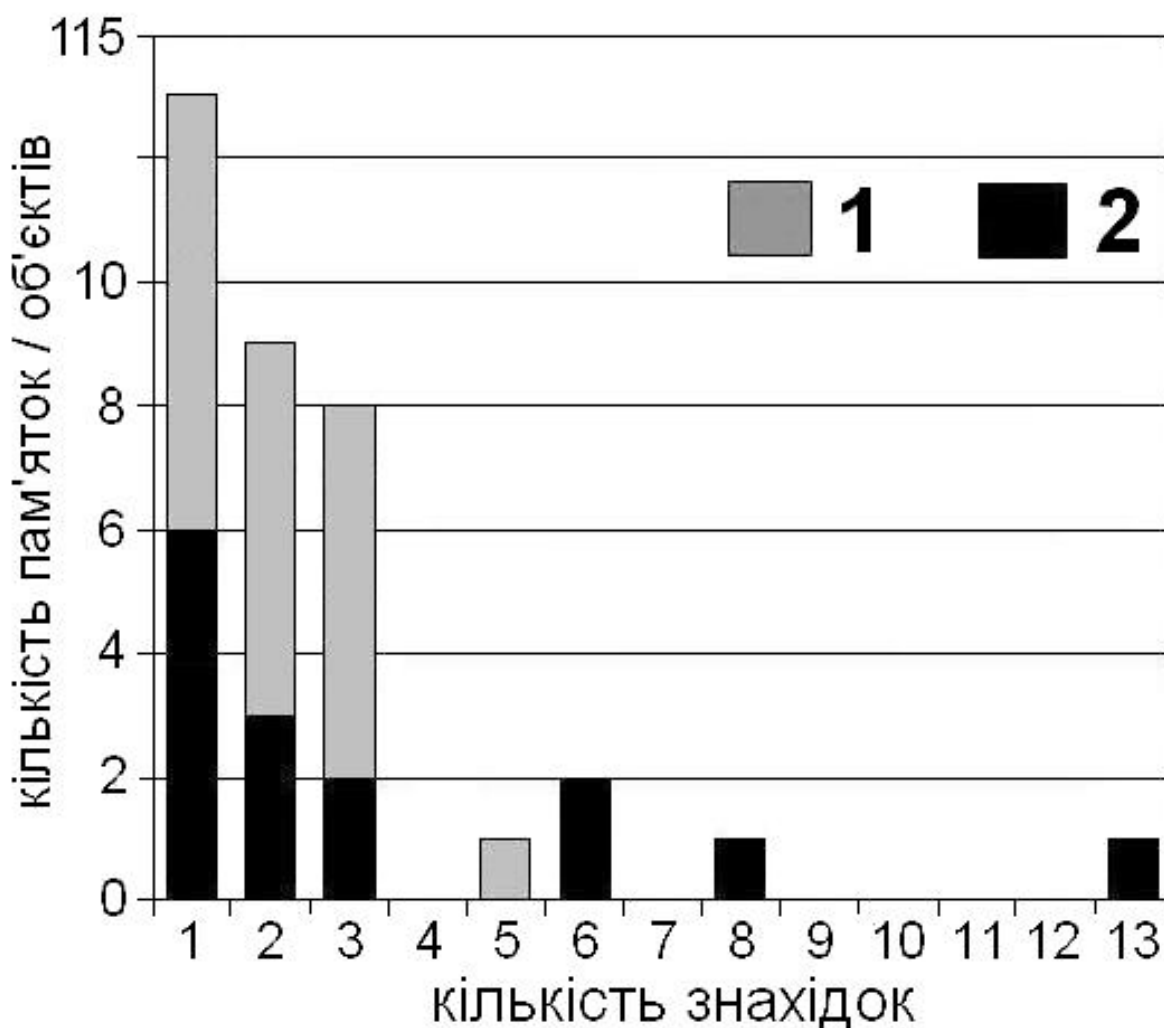
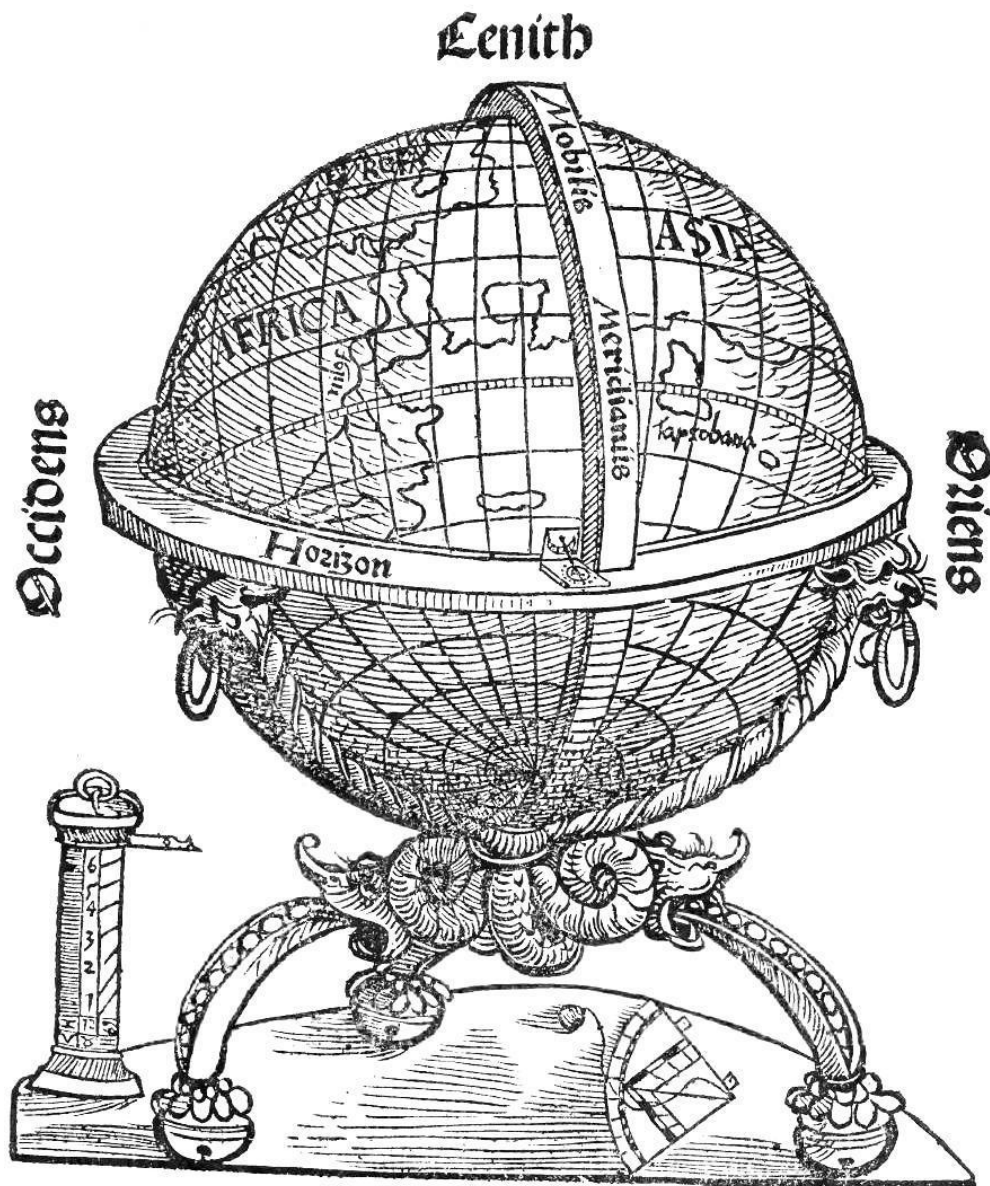


Рис. 41. Кількісний розподіл археологічних знахідок портативних сонячних годинників на наземних (1) і підводних (2) пам'ятках / об'єктах (додаток 1).

демонструє зворотну тенденцію щодо концентрації знахідок на підводних пам'ятках у порівнянні з поселенськими структурами (рис. 41). Якщо для перших концентрація знахідок становить у середньому 3,4 екземпляри на 1 пам'ятку / пункт, то для останніх цей показник майже втричі нижчий – 1,21. Це додатково підтверджує важливе значення такого роду приладів у морських плаваннях, а також, вірогідно, морську торгівлю ними. Тобто, для свого часу козацькі чайки були належним чином оснащені з точки зору навігації.

Отже, під «нюрнберзьким квадрантом» у праці Г. Л. де Боплана варто розуміти портативний сонячний годинник із компасом і характерною розміткою циферблату. Хотинська

знахідка – додаткове цьому підтвердження. Така думка не заперечує, звісно, можливості використання різних типів хронометрично-навігаційних приладів на українських землях у Ранньомодерний час. Нові археологічні матеріали й опрацювання різних за характером писемних джерел дозволять більш повно з'ясувати його масштаби та особливості.



Висновки

*Aut lauda, vel emenda*²⁴⁶.

Матеріальна культура Раннього Нового часу – в руслі початку науково-технічної революції – вирізняється низкою яскравих і знакових складових: продукція книгодрукування, курильні трубки, порцеляновий посуд, вогнепальна зброя, кахляні печі, барокова архітектура, нові типи морських суден тощо. З'явилися нові технічні прилади, зокрема й хронометрично-навігаційні. Найпоширенішими з них, як засвідчують археологічні знахідки, стали портативні сонячні годинники-диптихи. Ці престижні, статусні речі використовувалися під час торгово-комерційних операцій або військових кампаній, мандрівок, паломництва, в культовій та астрологічній практиці.

Фрагментований екземпляр сонячного годинника-диптиха у вигляді овальної пластини зі слонової кістки походить із замку Хотинської фортеці. На внутрішній площині верхнього листа приладу нанесено розмітку вертикального сонячного годинника з полярним гномоном для 51° північної широти. Нижня, втрачена, частина містила в собі компас для орієнтування приладу. Морфологічно-стилістичні ознаки й наведені аналогії (Сводін, Вахтебеке, Ясси, Люнебург, Національний морський музей у Грінвічі) дозволяють датувати виготовлення годинника в межах кінця XVI – середини XVII ст. і пов'язувати його з продукцією (тип II) нюрнберзьких майстрів із родини Міллерів, ймовірно, Ганса або Леонарда.

Годинник-диптих виявлено серед решток невеликого об'єкта у північній частині Хотинського замку. Зібраний матеріал, – фрагменти пічних кахель, керамічний посуд і люльки, вироби з чорного та кольорового металів, монети, – датує комплекс

²⁴⁶ Напис-девіз на сонячному годиннику (Gatty 2010, p. 9). З лат.: «Або схвалюємо, або змінюємо».

останньою третиною XVII ст. Співставлення археологічних даних із тогочасною подієвою історією вказує, що є вагомі підстави пов'язувати досліджений об'єкт із перебуванням у Хотинському замку польсько-литовського гарнізону під командуванням Яна Охаба. Він контролював твердиню після перемоги військ Яна Собеського над турками з 13 листопада 1673 р. й до капітуляції 4 серпня 1674 р. Очевидно, комусь із гарнізону належав портативний сонячний годинник, корисний передусім для ведення вартової служби.

Хотинська знахідка, картографічний матеріал, повідомлення писемних джерел спонукає до думки, що під приладом, яким користувалися запорозькі козаки на морі та кримські татари у відкритому степу й відомим, за Г.Л. де Бопланом, як «нюрнберзький квадрант» (*quadran de Nurambert*; *quadran au Soleil*, за П. Шевальє), варто розуміти портативний сонячний годинник із компасом і характерною розміткою циферблату. Цей доволі поширений і водночас порівняно доступний навігаційний прилад дозволяв одночасно орієнтуватися як у просторі, так і в часі.

Описані знахідки фіксують використання у Хотині портативних сонячних годинників у XVI – XVII ст., яких протягом XVIII – XIX ст. замінили механічні кишенькові та настільні / настінні хронометри. Археологічні матеріали з Хотинської фортеці, разом з тим, відкривають додаткові можливості для вивчення хронометрично-навігаційних приладів Нового часу, їх появи та використання на українських землях.

Додаток 1. Каталог-вибірка археологічних знахідок портативних сонячних годинників

Вибірка складається із понад двох сотень археологічних знахідок приладів європейського чи гіпотетично європейського виробництва (табл. 5, рис. 42). Не вносилися, натомість, недостовірні металеві знахідки²⁴⁷, а також прилади східного походження (приміром, арабські, індійські та китайські). Датування, авторство й інші елементи атрибуції годинників, у т.ч. гіпотетичні та сумнівні, подано за відповідною бібліографією.

Серед археологічних знахідок присутні різні типи портативних сонячних годинників. Кількісно домінують диптихи – менше 2/3 вибірки (рис. 4, 1; 43). До 30 % становлять горизонтальні бронзові (рис. 4, 2; 44, 4) та кістяні годинники (рис. 4, 3; 29). Рідше використовувалися годинники-кільця (рис. 4, 4; 45, 3), а екваторіальні (тип Аугсбург, рис. 4, 5; 44, 2), циліндричні (рис. 4, 6; 46), паризького типу (тип Баттерфілд, рис. 4, 7; 45, 1), на воскових планшетах (фрагмент із Гендельберга, наприклад) представлені поодинокими екземплярами.

Годинники-диптихи виготовляли переважно із кістки (81 %), рідше – з дерева (17 %)²⁴⁸, і дуже рідко – з бронзи (2 %). Як сировину для пластини вертикального годинника із Білефельда, яка, очевидно, була частиною диптиха, використано сланець²⁴⁹. Керамічна ж знахідка з Летановце, пов'язана із монастирським скитом, до вибірки не включена. С. Вілк-Вош віднесла її до категорії кишенькових годинників²⁵⁰, однак з огляду на значні розміри виробу, одностороннє зображення та відсутність елементів кріплень, його правильніше ідентифікувати з настінним

²⁴⁷ Наприклад, Davis J. The navicula made in Medieval East Anglia? // BSS Bulletin. – June 2017. – Vol. 29(II). – P. 15-23; <https://finds.org.uk/database/search/results/q/SUNDIAL/>

²⁴⁸ Відсоток дерев'яних годинників у зв'язку зі специфікою зберігання у ґрунті був, варто гадати, більшим.

²⁴⁹ Lammers D. Das Fundmaterial der Ausgrabung Bielefeld-«Welle». Studien zur Lebensrealität in einer mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Kleinstadt. Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Doktor der Philosophie in der Philosophischen Fakultät der Eberhard Karls Universität Tübingen. – Tübingen, 2014. – S. 114-119. (Режим доступу: <https://core.ac.uk/download/pdf/56768856.pdf>).

²⁵⁰ Wilk-Wos Z. Literatura archeologiczna. – S. 446, ryc. 4, 2.

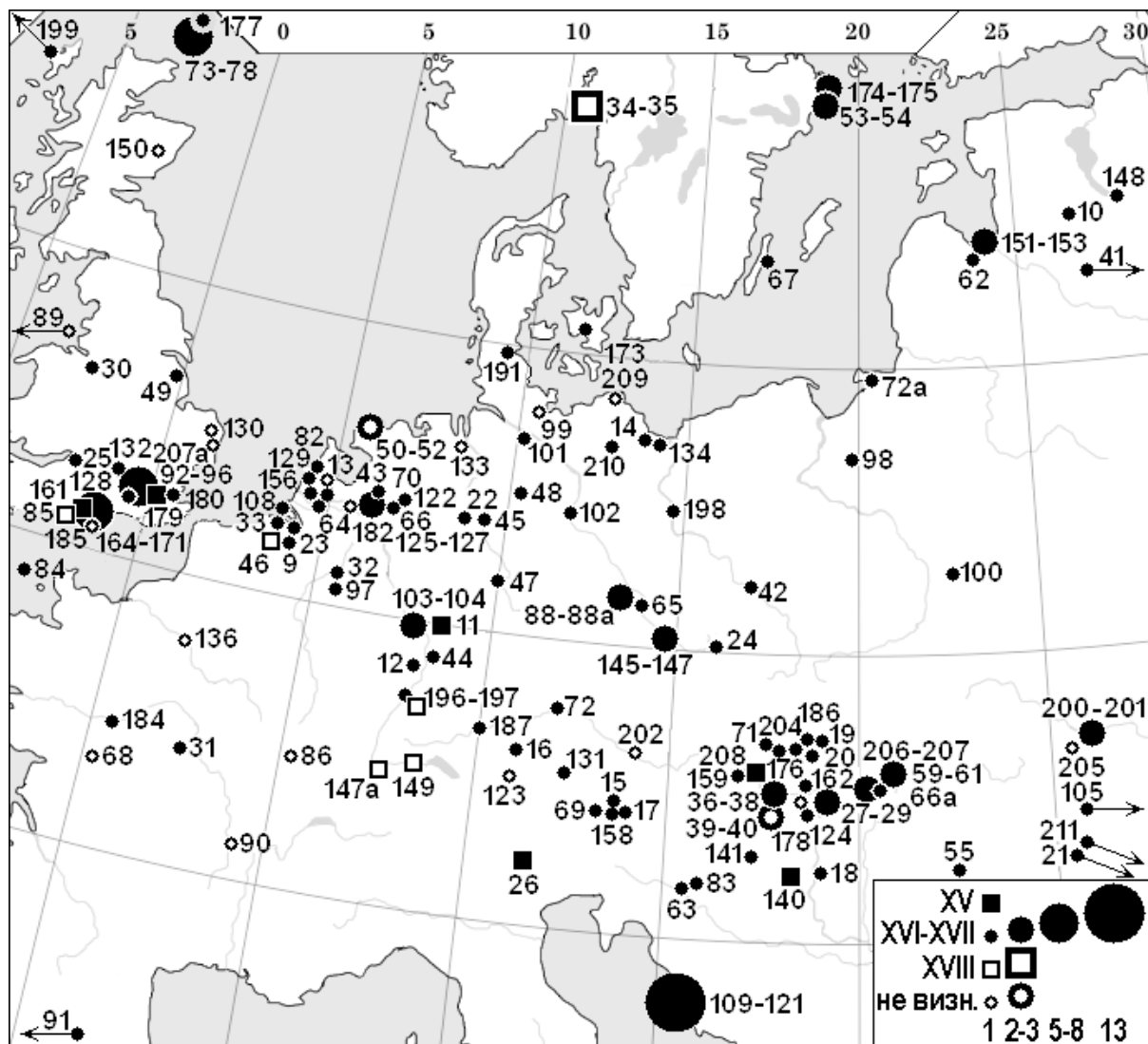


Рис. 42.1. Місцезнаходження портативних сонячних годинників (цифри відповідають нумерації каталогу вибірки табл. 4).

стаціонарним годинником. Трапляються переважно прямокутні вироби (59 %), а також восьмикутної (24 %), овальної (15 %) та фігурної (2 %) форм. Існував певний технологічний зв'язок між формою листів та матеріалом-сировиною. Так, серед археологічних знахідок листи фігурної форми зафіксовані переважно у бронзових годинників. Нижній лист диптиха зі слонової кістки, виявлений у Неймегені, має овальний циферблат із гніздом для компаса та фігурні виступи біля шарнірного кріплення²⁵¹. Вони дуже схожі на ручку з вмонтованою магнітною стрілкою у згадуваних планшетах для письма по восковій поверхні з сонячним годинником і використовувалися,

²⁵¹ Afdeling Nijmegen en omstreken. Jaarverslag 2017. – 46 p. – Режим доступу: <http://www.awnregionijmegen.nl/wp-content/uploads/2018/04/awnjv2017.pdf>

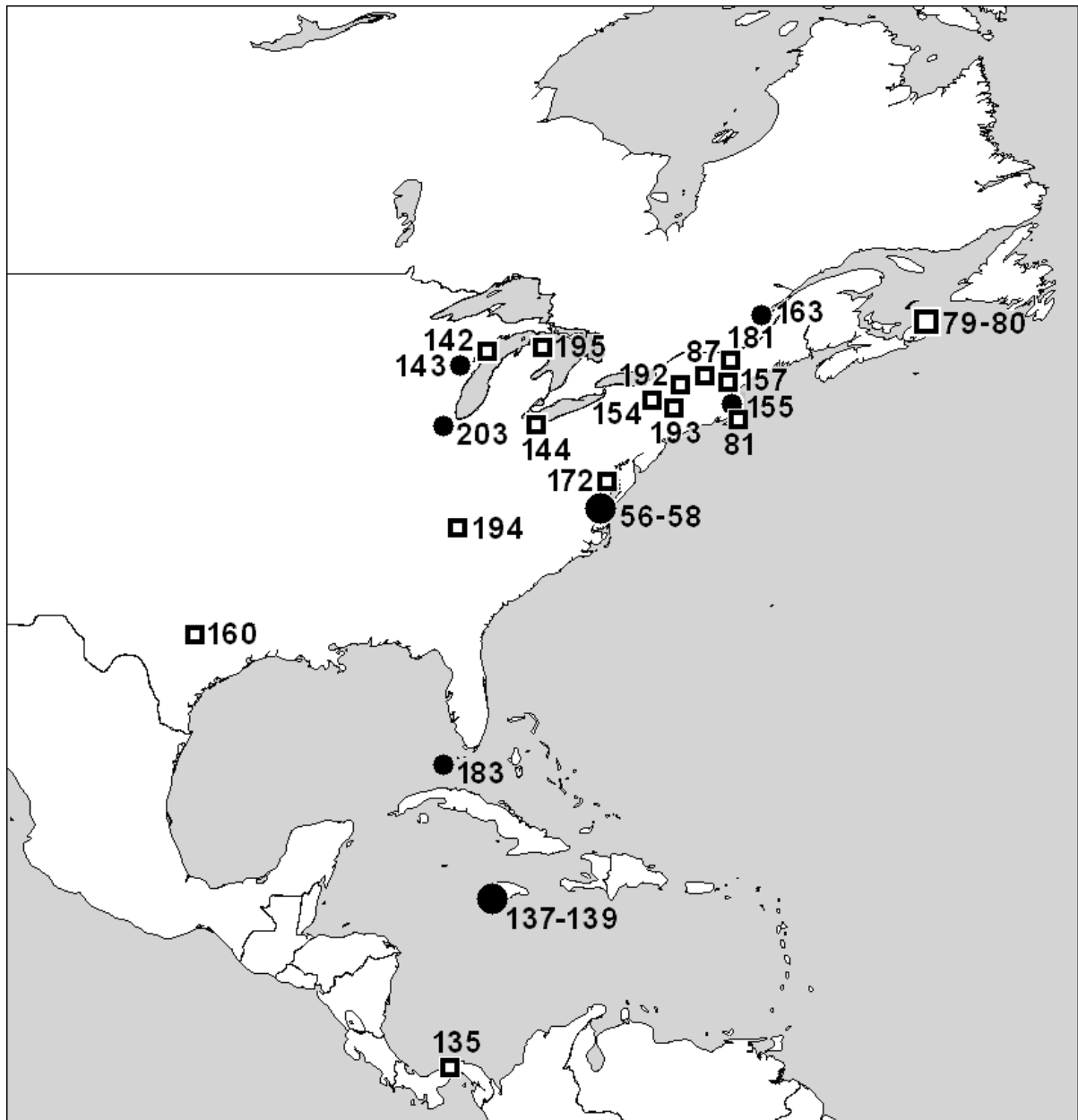


Рис. 42.2. Місцезнаходження портативних сонячних годинників (продовження).

ймовірно, для кращої фіксації приладу в пальцях. Серед прямокутних екземплярів співвідношення кістяних і дерев'яних листів становить, відповідно, 81 і 19 %; серед октагональних – 79 і 21 %; овальних – 93 і 7 %. Виявлені під час археологічних досліджень прилади у переважній більшості дещо поступаються музейним (антикварним) експонатам за багатством оздоби й рівнем виконання. Багато декоровані знахідки походять, приміром, з Банської Бистриці, Аттерзее й Ісландії.

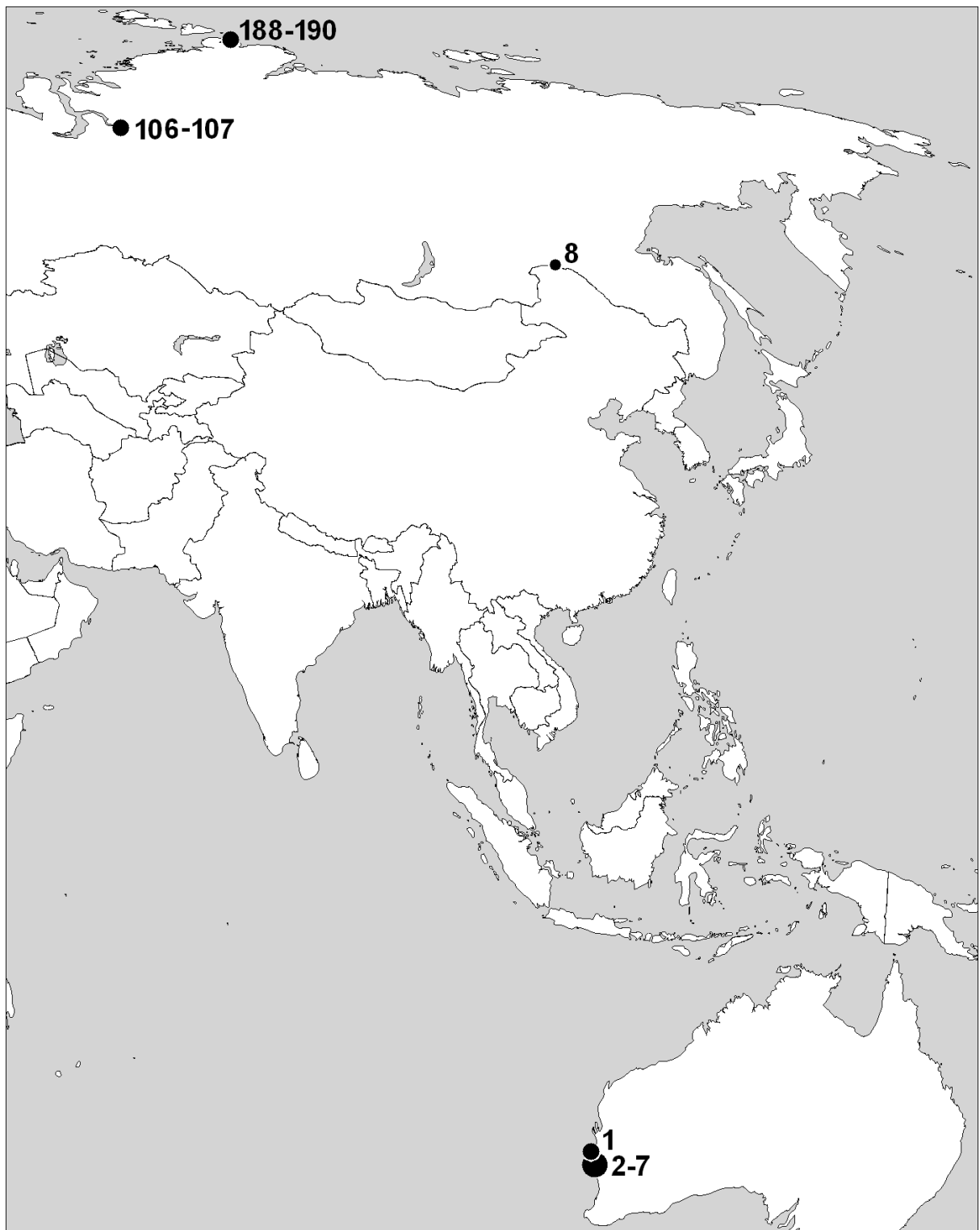


Рис. 42.3. Місцезнаходження портативних сонячних годинників (закінчення).

Сонячні годинники-диптихи використовувалися протягом усього Ранньомодерного часу (рис. 45, 7). Найбільш ранні рідкісні екземпляри, очевидно, другої половини XV ст., виявлено

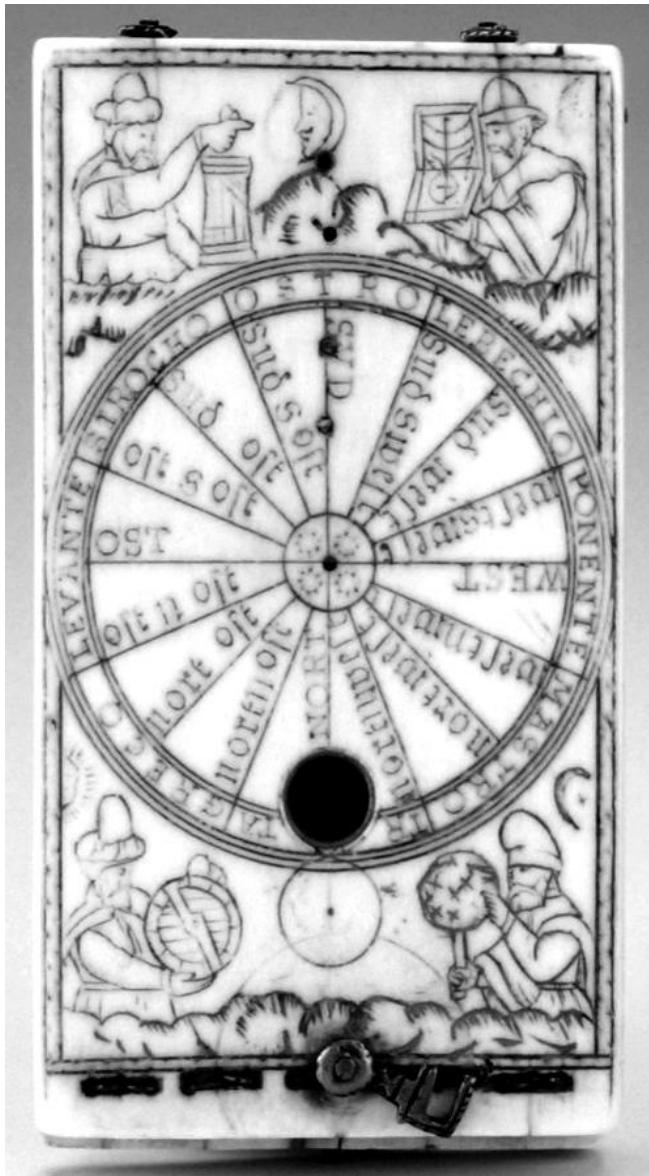


Рис. 43. Верхній лист сонячного годинника-диптиха із зображенням по кутах використання циліндричного годинника, годинника-диптиха, астролябії та армілярної сфери. Пауль Райнман, м. Нюрнберг, 1578 р. (Музей історії науки в Оксфорді).

на території сучасних Великобританії, Німеччини, Австрії, Італії (рис. 42.1). У період максимального використання – XVI – XVII ст. – годинники-диптихи поширюються майже по всій Європі. Їх рівномірно щільне розповсюдження простежується на німецьких землях, а райони більш інтенсивного скупчення знайдок фіксуються на Середньому Дунаї, переважно – в межах володінь австрійських Габсбургів, а також на території Нідерландів і на півдні Англії (рис. 42.1), тобто в межах розвинених у торгово-економічному відношенні регіонів із значним відсотком міського населення та в умовах динамічних військово-політичних подій. У цей самий період (XVII ст.) вони проникають у Новий Світ: на східне узбережжя Північної Америки, в район Великих озер і басейн Карибського моря (рис. 42.2), а також Сибірське Заполяр'я (рис. 42.3).

У другій половині XVII ст. використання диптихів різко скоротилося, хоча портативні сонячні годинники загалом і надалі фіксуються у значній кількості. Очевидно, їх частково витіснили із вжитку міцніші та дешевші бронзові круглі прилади з горизонтальним

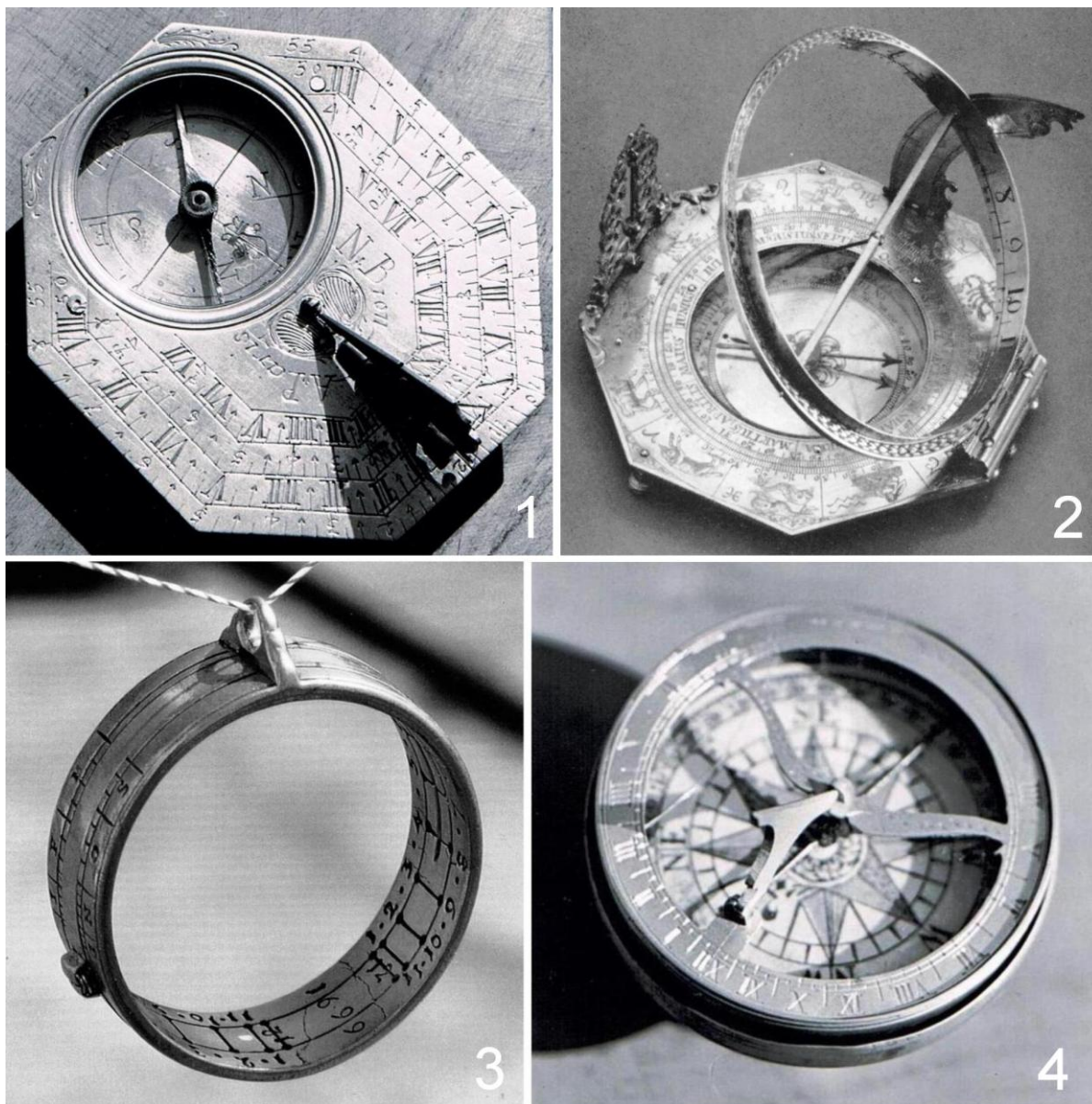


Рис. 44. Портативні сонячні годинники: 1 – тип Баттерфілд; 2 – тип Аугсбург; 3 – кільце; 4 – горизонтальний круглий бронзовий (за Rabenalt 1996; Chandler, Vincent 1967).

циферблатом (рис. 45, 6-8). Думка про зміну диптихів приладами типу Аугсбург або універсальними годинниками-кільцями²⁵² не знаходить підтвердження серед археологічного матеріалу. Можливо, також далися ознаки негативні економічні та політичні наслідки для німецьких земель і Нюрнберга зокрема Тридцятилітньої війни (1618-1648), у зв'язку з чим майстерні із виготовлення подібних приладів почали працювати в Англії та Нідерландах²⁵³.

²⁵² Raposo P. M. The elephant and the sky: ivory in astronomical instruments. – P. 190-191.

²⁵³ Gouk P. The Ivory Sundials of Nuremberg 1500-1700. – P. 47-48; Codrea I.-C. Un cadran solar portabil din secolul al XVI-lea descoperit în cetatea Devei. – P. 243.

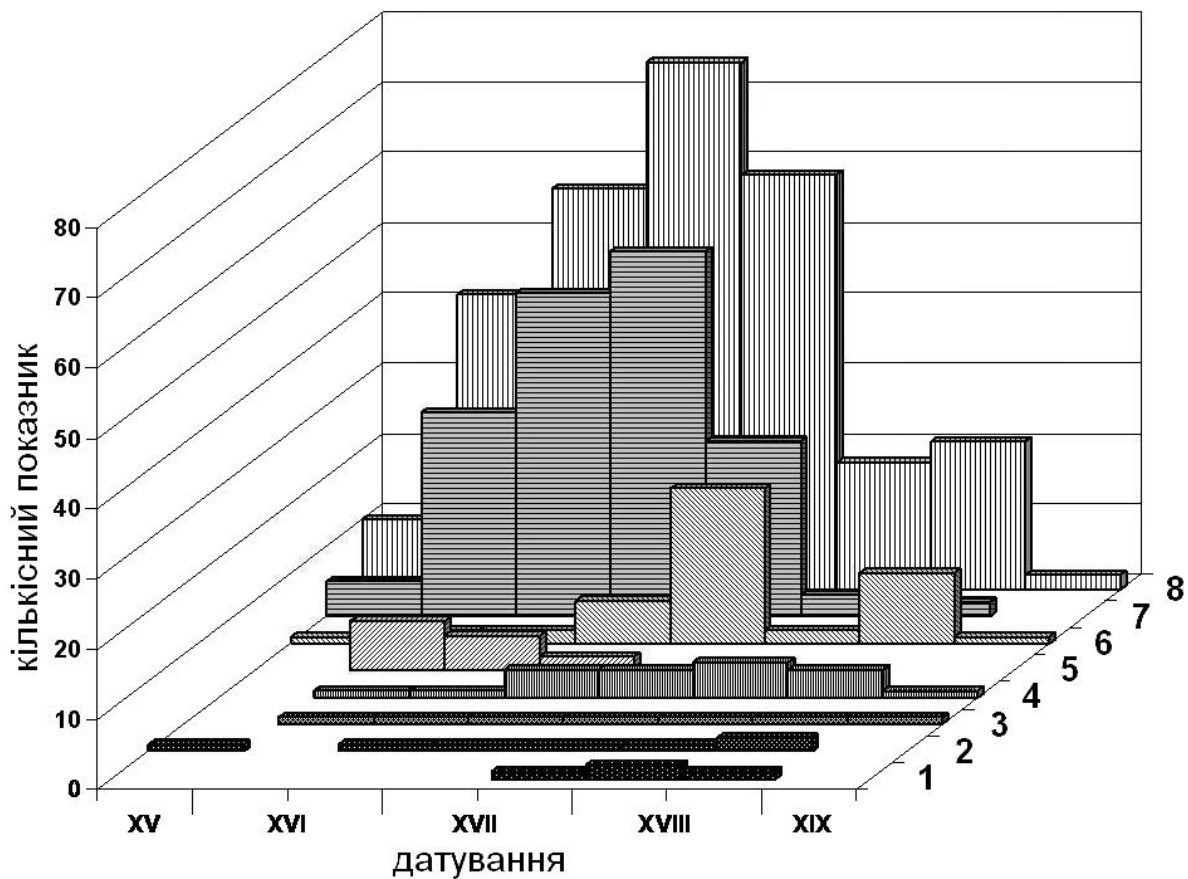


Рис. 45. Кількісно-хронологічний розподіл археологічних знахідок портативних сонячних годинників: 1 – паризького типу, тип Баттерфілд; 2 – екваторіальні, тип Аугсбург; 3 – циліндричні; 4 – кільця; 5 – горизонтальні кістяні; 6 – горизонтальні круглі бронзові; 7 – диптихи; 8 – сумарний показник різних типів (пункти 1-7).

Якщо у XVIII ст. в Європі використання сонячних годинників дуже різко скорочується (рис. 42.1), то в Новому Світі досягає свого максимуму. Переважна більшість знахідок представлена тими ж бронзовими приладами з горизонтальним циферблатом і компасом, які концентруються між Великими озерами й атлантичним узбережжям (рис. 42.2). Здебільшого вони пов'язані з фортами й театром бойових дій Франко-індіанської війни (1754-1763) й використовувалися, очевидно, британськими та французькими солдатами²⁵⁴.

Збільшення даних і поглиблений аналіз вибірки, опрацювання матеріалів музейних колекцій дозволять доповнити й уточнити результати попереднього узагальнення матеріалу.

²⁵⁴ Baillod B. The mystery of the French sundials // Wisconsin's Underwater Heritage. – December 2011. – Vol. 21. – No. 4. – P. 5-7; Schechner S.J. European pocket sundials for colonial use in American territories. – P. 140-148.

Таблиця 5

№ п/п	Місце- знаходження	Характер пам'ятки / об'єкта	Датування (виготовл. / депонув.)	Короткий опис	Ймовірне походження / атрибуція	Література / електронний ресурс
1	2	3	4	5	6	7
1	о-ви Аброльос, Австралія, західне узбережжя	Затонуле судно Голландської Ост-Індійської компанії «Батавія»	1629 р.	Годинники сонячні кишенькові		Millar 1989
2 – 7	Австралія, західне узбережжя	Затонуле судно Голландської Ост-Індійської компанії «Vergulde Draeck»	1656 р.	Годинники кільцеподібні латунні зі складним трикутним гномоном, у футлярах (6 шт.?) / ring- shaped brass pocket sundial / portable sundial; 48°пн.ш.		Green 1977; Oceans Odyssey 3 2013
8	Албазіно, Росія	Городище, рештки острога	Друга половина XVII ст.	Годинник кільцеподібний бронзовий зі складним трикутним гномоном		http://albazin.ucoz.ru/photo/albazinskaja_arkheologicheskaja_ekspedicija/solnechnye_chasy/4-0-122

1	2	3	4	5	6	7
9	Алст, Бельгія	Двір монастиря кармелітів	XVI – XVII ст.	Годинник кільцеподібний латунний зі складним трикутним гномоном / zakzonnnewijzer; діаметр бл. 3,5 см; 44° пн.ш.		Daled 2015
10	Алуксне (Марієнбург), Латвія	Замок	XVI ст.	Годинник-диптих прямокутний кістяний (горизонтальна пластина) / saules pulkstenis; 3,9×3,4×0,5 см; 48,5° пн.ш.	Нюрнберг	Kletnieks 1983; Wilk-Wos 2013
11	Альсбах, Німеччина	Замок	XV ст.	Годинник круглий бронзовий під зовнішній компас із трикутної форми гномоном / Ringsonnenuhr mit externem Kompass; 32 мм		Wilk-Wos 2013; https://www.gko.uni-leipzig.de/fileadmin/user_upload/historische_s_seminar/02urundfruehgeschichte/Online_Beitraege/OnlBei11.pdf
12	Альтан, Німеччина	Замок	Не пізніше XVII ст.	Годинник кишеньковий зі слонової кістки, із вмонтованим компасом / Taschensonnenuhr		<i>Gehen...</i> 2017

1	2	3	4	5	6	7
13	Амстердам, Нідерланди	Територія міста, русло річки		Годинник круглий бронзовий під зовнішній компас із втраченим гномоном трикутної форми / zakzonnnewijzer		https://www.amsterdam.nl/kunstencultuur/monumenten/archeologie-0/noord-zuidlijn/
14	Анклам, Німеччина	Територія міста	XVII – XVIII ст.	Годинник-диптих октагональної форми зі слонової кістки (горизонтальна пластина) / Taschensonnenuhr; 4,5×3,5 мм		Sawicki 2012; Wilk-Wos 2013
15	Аттерзее, Австрія	Територія міста, поховання у церкві св. Мартіна	Друга половина XVI ст.	Годинник-диптих кістяний, прямокутний / Klappsonnenuhr; 23,9×16,2×5,4 мм; 49- 50°пн.ш.		Koch 1985; Kaltenberger 2003; Andrzejewski, Kajzer 2004; Salzer 2013; Wilk-Wos 2013
16	Аугсбург, Німеччина	Яма біля бенедиктинськ ого храму свв. Ульріха й Афра	1527 р.	Годинник-диптих прямокутний кістяний (вертикальна пластина) / Klappsonnenuhr; 34×31×3,3 мм		Hermann 2015

1	2	3	4	5	6	7
17	Бад-Ішль, Австрія	Замок Вальденштайн	1570 р.	Годинник горизонтальний кістяний з трапецієподібною основою із компасом та циферблатом і відкидним трикутним гномоном / Taschensonnenuhr; 22,2×24,5× ×16,2×26,8 мм; бл. 47°пн.ш.	Нюрнберг (?)	Kaltenberger 2003; Salzer 2013; Wilk-Wos 2013
18	Байя, Угорщина	Замок	1573 р.	Годинник-диптих кістяний прямокутний з розміткою циферблату з арабськими цифрами 6-12-6 / zsebnaróra; 6,7×5,7×2,2 см	Нюрнберг	László 2002; Wilk-Wos 2013
19	Банська Бистриця, Словаччина	Замок	1636 р.	Годинник-диптих прямокутний зі слонової кістки (горизонтальна пластина фрагментована) / Diptychové slnečné hodiny; 5,4×0,9 см	Нюрнберг, Леонард Міллер	Andrzejewski, Kajzer 2004; Wilk-Wos 2013; Mácelová 2017
20	Банська Ставніца, Словаччина	Ілія	XVI – XVII ст.	Годинник кістяний / slnečné hodinky; 5,5×4,1×0,4 см		Drenko 2005; Wilk-Wos 2013; Mácelová 2017
21	Білгород- Дністровський, Україна	Фортеця	XVII ст.	Верхня пластина годинника- диптиха (?) зі слонової кістки з розміткою циферблату з арабськими цифрами 6-12-6		Рабинович 1968; Ченакал, Ченакал 1985

1	2	3	4	5	6	7
22	Білефельд, Німеччина	Захищене фортифікаціям и місто	Друга половина XVI ст.	Годинник-диптих сланцевий (вертикальна прямокутна пластина) із розміткою циферблатів на обох площинах / Klappsonnenuhr; 42°пн.ш.		Lammers 2014
23	Блаугоф, Бельгія	Замок	XVI – XVII ст.	Годинник-диптих прямокутний зі слонової кістки / zakzonnewijzer		http://www.a-d-w.be/ndl/page.php?id=128&title=ivoren%20zonnewijzer
24	Брандис-над- Орліці, Чехія	Замок		Годинник-диптих прямокутний кістяний (горизонтальна пластина) / kapesní sluneční hodiny; бл. 4×5 см		http://www.ahaonline.cz/clanek/mu-site-vedet/137657/unikatni-objev-kapesni-slunecni-hodiny.html
25	Брістоль, Велика Британія	Територія міста, вбиральня	XVI ст.	Годинник-диптих зі слонової кістки; 8 мм		Mille 2002
26	Бруніко, Італія	Замок, резиденція єпископів	1472 р.	Годинник-диптих латунний / Taschensonnenuhr		Wink, Wallnöfer 2010; Steiner 2013

1	2	3	4	5	6	7
27	Будапешт, Угорщина	Королівський палац	1533 р.	Годинник-диптих кістяний / Klappsonnenuhr; 6,7 см		Kaltenberger 2003; Wilk-Wos 2013
28	Будапешт, Угорщина	Королівський палац	XVI ст.	Годинник-кільце бронзовий / Sonnenuhr-Ring; 2,6 см		Wilk-Wos 2013
29	Будапешт, Угорщина	Королівський палац		Годинник портативний сонячний		Drenko 2005; Wilk-Wos 2013
30	Буертон, Велика Британія	Монетний скарб (?)	Кінець XVI – початок XVII ст. (?)	Годинник-диптих прямокутний дерев'яний (фрагментований)	Нюрнберг (?)	Oakden 2016
31	Бурж, Франція	Велика Вежа	Бл. 1600 р.	Годинник-диптих зі слонової кістки / cadran solaire; 4,4 см		Mille 2002
32	Валкенбург, Нідерланди	Hoofdstraat 26	XVII ст.	Годинник мідний із трикут- ним гномоном / zakzonne- wijzer; діаметр – 3,3 см		Kooij 2004
33	Вахтебеке, Бельгія	Укріплена садиба	XVII ст.	Годинник-диптих овальний зі слонов'ячої кістки / zakzonnnewijzer	Нюрнберг, Ганс Міллер	http://www.baac.be/ portfolio/wachte beke-persynplein/
34 35	Вестерой, Норвегія	Датсько- норвезький фрегат «Lossen»	1717 р.	Годинники компасні сонячні кишенькові (2 екз.) / cadran solaire		Molaud 1983

1	2	3	4	5	6	7
36	Відень, Австрія			Годинник горизонтальний круглий / Horizontalsonnenuhr		Kaltenberger 2003
37	Відень, Австрія	Територія міста (Wildpret- markt 8-10)		Годинник-диптих кістяний (нижня пластина) / Klappsonnenuhr		Kaltenberger 2003
38	Відень, Австрія	Територія міста, палац Порчіа, вбиральня	1550- 1600 рр.	Годинник горизонтальний кістяний круглий / Taschensonnenuhr; діаметр 15 мм	Нюрнберг	Kaltenberger 2003
39	Вінер- Нойштадт, Австрія			Годинник горизонтальний / Horizontalsonnenuhr; 20 см		Kaltenberger 2003
40	Вінер- Нойштадт, Австрія	Територія міста (Singerasse 10)		Годинник горизонтальний / Horizontalsonnenuhr		Kaltenberger 2003
41	Володимир- ська губернія, Росія		Кінець XVII ст.	Годинник «пастуший» мідний колесоподібної форми з півсферою, дугою та кириличними цифрами		Щепкинъ 1901; Ченакал, Ченакал 1985

1	2	3	4	5	6	7
42	Вроцлав, Польща	Територія міста	1557 р.	Годинник-диптих прямокутний із кістки (ВРХ?) (вертикальна пласти- на) / dyptykowy zegarek słoneczny; 4,5×3,4×0,3 см; бл. 49,5°пн.ш.	Майстерня Ієроніма Райнмана (?)	Sawicki 2012; Wilk-Wos 2013
43	Вурден, Нідерланди	Церковна площа міста	XVII ст.	Годинник-кільце латунний, складається із 2 рухомих частин; 25 мм		Boer 2015
44	Гейдельберг, Німеччина	Територія міста, зерновий ринок	Кінець XVI – перша половина XVII ст.	Годинник зі слонової кістки (фрагментована пластина) (на восковій дощечці) / Wax Tablet-Sundial; 6,7 см		Kaltenberger 2003; Wilk-Wos 2013; Schewe, Davis 2019
45	Гекстер-на- Везері, Німеччина	Територія міста (Rosenstraße), фонтан	Кінець XVI – перша половина XVII ст.	Годинник-диптих кістяний з роговою інкрустацією (фрагмент прямокутної пластини) / Klappsonnenuhr; 5 см		Kaltenberger 2003; Wilk-Wos 2013
46	Ґент, Бельгія	Територія міста	1685- 1720 pp.	Годинник горизонтальний бронзовий октагональної форми із компасом та відкидним трикутним гномоном / zakzonnewijzer; бл. 5 см; тип Баттерфілд	Нідерланд и, Рене чи Анрі Макварт	Baetens, Lauwers, Plyson, Neste, Roeyen, Vaerenbergh 2014

1	2	3	4	5	6	7
47	Геттінген, Німеччина		Кінець XVI – початок XVII ст.	Годинник-диптих овальний (вертикальна пластина – кістяна; горизонтальна – дерев'яно-кістяна) / Klappsonnenuhr; 35×23 мм; 51-52°пн.ш.		Kaltenberger 2003; Wilk-Wos 2013
48	Гіфхорн, Німеччина	Замок	XVI – XVII ст.	Годинник-диптих прямокутний зі слонової кістки (фрагментована пластина) / Klappsonnenuhr; 5 см	Нюрнберг, родина Міллер	Wilk-Wos 2013
49	Глентворт, Велика Британія		1585 р.	Годинник овальний, латунний, позолочений, з гравірованою кришкою, зі складним гномоном / pocket sundial; 4,8 см; 54°пн.ш.	Августин Рітер (бл. 1550- 1593 pp.) (власник Джордж Сент-Пол)	Turner 2004
50	Гронінген, Нідерланди	Територія міста (Martinikerkhof)		Годинник-диптих		Wieringa 2011
51	Гронінген, Нідерланди	Територія міста (Schoolholm)		Годинник-диптих 8-кутний дерев'яний (горизонтальна пластина) / zonnewijzer		Wieringa 2011

1	2	3	4	5	6	7
52	Гронінген, Нідерланди	Територія міста (Damsterdiep)		Годинник-диптих 8-кутний дерев'яний (самшит?) (горизонтальна пластина) з арабськими цифрами / zonnewijzer		Wieringa 2011
53	Даларьо, Швеція	Затонулий торговий корабель (умовно «Jutholmen Wreck»)	Бл. 1700 р.	Годинник горизонтальний на кришці латунного компаса / pocket compass with sundial		Swanick 2005; http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.455.4846&rep=rep1&type=pdf
54	Даларьо, Швеція	Затонулий торговий корабель (умовно «Jutholmen Wreck»)	Бл. 1700 р.	Годинник / pocket sundial		Swanick 2005; http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.455.4846&rep=rep1&type=pdf

1	2	3	4	5	6	7
55	Дева, Румунія	Замок Дева	Середина XVI ст. (1539-1551 або 1557- 1559 pp.)	Годинник-диптих прямокутний зі слонової кістки (половина вертикальної пластини з римськими цифрами і додатковою розміткою місячного годинника ззовні) / cadran solar portabil; 5,8×4,4×0,4 см; 51-52°пн.ш.	Нюрнберг	Codrea 2016
56	Джеймстаун, Вірджинія, США	Форт Джеймс, англійська колонія, підвал	1607- 1610 pp.	Годинник-диптих прямокутний зі слонової кістки (горизонтальна пластина) з клеймом у вигляді підкови / ivory diptych sundial; 53°пн.ш.	Нюрнберг, Ганс Міллер	Zmaić 2015; Schechner, 2017; http://sundials.org/index.php/all-things-sundial/ancient-and-historic-sundials/189-ivory-diptych-sundial-unearthed-at-jamestown

1	2	3	4	5	6	7
57	Джеймстаун, Вірджинія, США	Форт Джеймс, англійська колонія		Годинник-диптих прямокутний кістяний (горизонтальна пластина, фрагментована); 46° пн.ш. (?)		Luccketti, Straube 1999; Schechner 2017; http://popular-archaeology.com/issue/june-2012/article/archaeologists-unearth-rare-17th-century-find-at-jamestown-excavations
58	Джеймстаун, Вірджинія, США	Форт Джеймс, англійська колонія, прилегла ділянка губернатора	1617-1624	Латунний футляр сонячного годинника зі слонової кістки	Нюрнберг, Ганс Духер (Тухер?) (1549-1632) або Ганс Крістоф Духер (1584-1656)	Schechner 2016
59	Діюшдьор (Diósgyőr), Мішкольц, Угорщина	Замок	XVI ст.	Годинник-диптих прямокутний зі слонової кістки (горизонтальна пластина) / zsebnaróga; 3,9×3 см, 47,8° пн.ш.		Wilk-Wos 2013; Varga 2014

1	2	3	4	5	6	7
60	Діюшдьор (Diósgyőr), Мішкольц, Угорщина	Замок		Годинник-диптих прямокутний (горизонтальна пластина) / zsebnaróga		Wilk-Wos 2013; Varga 2014
61	Діюшдьор (Diósgyőr), Мішкольц, Угорщина	Замок	XVII ст.	Годинник-диптих овальний кістяний (горизонтальна пластина) / zsebnaróga; 7,5×6 см		Komaromy 1964; Drenko 2005; Wilk-Wos 2013; Varga 2014
62	Добеле, Латвія	Замок Доблен	XVII ст.	Годинник сонячний кістяний / saules pulkstenis		Ruša 2009
63	Доня Стубіца, Хорватія	Замок- городище	1558 р.	Годинник-диптих прямокутний зі слонової кістки / Sunčani sat		Zagorje International 2015
64	Дордрехт, Нідерланди	Територія міста, рів	XVI ст.	Годинник-диптих прямокутний дерев'яний / zakzonnewijzer		Dorst 2014; 2014a
65	Дрезден, Німеччина	Територія міста, вбиральня	Кінець XVI ст.	Годинник-диптих октагональної форми зі слонової кістки (самшиту?) / Klappsonnenuhr (Taschensonnenuhr); 8×6 см	Нюрнберг	Mille 2002; Kaltenberger 2003; Wilk-Wos 2013

1	2	3	4	5	6	7
66	Дюльмен, Німеччина	Укріплена територія міста, косторізна майстерня (?)		Годинник-диптих октагональний зі слонової кістки (вертикальна пластина) / Taschensonnenuhr		https://www.lwl-archaeologie.de/blog/sprudelnde-archaeologiequellen-in-duelmen
66a	Егер, Угорщина	Фортеця	XVI – XVII ст.	Годинник-диптих овальний зі слонової кістки (вертикальна пластини), з отвором для видимості стрілки компаса / pocket sundial; бл. 4,3×3,6 см	Нюрнберг (?)	https://www.wbrg.net/bonetool-of-the-month-archives/
67	о. Еланд, Швеція	Затонулий шведський військовий корабель «Кронан»	1676 р.	Годинник / pocket sundial		Swanick 2005; http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.455.4846&rep=rep1&type=pdf
68	Жансе, Франція	Замок		Годинник сонячний кишеньковий / cadran solaire de poche		Vignaud 1975
69	Зальцбург, Австрія	Територія міста, клоака, біля храму	XVI – XVIII ст.	Пластина кістяна 8-кутна сонячного годинника- диптиха / Klappsonnenuhr; 2,1 см		Salzer 2013

1	2	3	4	5	6	7
70	Зютфен, Нідерланди	Територія міста, Halvemaanstraat	XVII ст.	Годинник-диптих октагональний (половина вертикальної пластини) / ivoren zakzonnewijzer	Нюрнберг	Fermin, Groothedde 2018
71	Іванчіце, Чехія		Кінець XVI – початок XVII ст.	Годинник кістяний (2 фрагменти) / sluneční hodiny		Wilk-Wos 2013
72	Інгольштадт, Німеччина	Територія міста	1527 р.	Годинник-диптих / Klappsonnenuhr		
72а	Калінінград (Кенігсберг), Росія	Територія міста (Фордер Россгартен)	1599 р.	Годинник-диптих кістяний прямокутний з арабськими цифрами на нижньому листі та римськими на верхньому, з написами «ANNO 1599» і «POLUS GRAD 54» / 54° пн.ш.		https://klops.ru/news/2019-05-22/193710-v-kalinin-grade-vystavyat-unikalnye-solnechnye-chasy-xvi-veka-naydannye-pri-raskopkah-na-nizhnem-ozere

1	2	3	4	5	6	7
73 78	Калліво, Шотландія	Затонуле судно Голландської Ост-Індійської компанії «Lastdragger»	1653 р.	Годинники (6 екз.) бронзові круглі зі складним гномоном / pocket sundials		Stenuit 1974; Huey 2005; Swanick 2005; http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.455.4846&rep=rep1&type=pdf
79 80	Кейп-Бретон, Канада	Фортеця Луїсбург, магазин військових та особистих речей	1727- 1758 pp; бл. 1724- 1768 pp.	Гномони (2 екз.) до годинників круглих латунних на компасі / gnomons; 45°, 52°пн.ш.	Лондон	Schechner 2017
81	Кейп-Код, Массачусетс, США	Затонуле піратське судно «Whydah»	1717 р.	Сонячний годинник-кільце / ring dial		http://www.jefpat.org/CuratorsChoiceArchive/2011CuratorsChoice/Dec2011-Timekeeping%20in%20the%2018th%20Century.html

1	2	3	4	5	6	7
82	Кеннемерланд (Бевервейк), Нідерланди	Територія міста, Beverwijk	XVII ст. (?)	Годинник-диптих кістяний прямокутний (горизонтальна пластина) / zakzonnewijzer; 3×2×0,5 см		Hulst, Roefstra 2003; http://www.awn-beverwijk-heemskerk.nlpdfhaarl emexpo.pdf
83	Коньшчина, Хорватія	Територія міста, замок, оборонний рів	1530 р.	Годинник-диптих прямокутний кістяний (вертикальна пластина) / Sunčani sat; бл. 3×3 см		https://darkoantolkovic.wordpress.com/2015/03/27/tri-izvjescio-konjscinskomsatu/
84	Корнет, Гернсі	Замок	Бл. 1690 р.	Годинник-диптих октагональної форми зі слонової кістки		Burns 1984; Stemm, Gerth, Flow, Guerra- Librero, Kingsley 2013; Oceans Odyssey 3 2013
85	Корф Касл, Велика Британія	Замок	Кінець XVIII – початок XIX ст.	Годинник дископодібний бронзовий із відсутнім рухомим гномоном трикутної форми і компасом / pocket sundial; діаметр – 46 мм, 51° пн.ш.		https://archaeologicalnationaltrusts.wordpress.com/category/pocket-sundial/

1	2	3	4	5	6	7
86	Лаван-ле-Доль, Франція		XVII – XVIII ст.	Годинник круглий металевий з відкидним гномоном / cadran solaire portatif		Dahoui 2011
87	Лейк-Джордж, США		Бл. 1777 р.	Годинник латунний / compass dial	Англія	Schechner 2017
88	Лейпциг, Німеччина	Територія міста (Grimmasche Straße 23), клоака	1617- 1630 рр.	Годинник-диптих октагональної форми зі слонової кістки / Klappsonnenuhr	Нюрнберг, Конрад Карнер	Wilk-Wos 2013; https://www.gko.uni-leipzig.de/fileadmin/user_upload/historische_s_seminar/02urunfruehgeschichte/Online_Beitraege/OnlBei11.pdf
88a	Лейпциг, Німеччина	Територія міста, вигрібна яма	1546 р. / середина XVI – початок XVII ст.	Годинник-диптих кістяний		Kluttig-Altmann 2006
89	Лімерік, Ірландія	р. Аббі		Годинник круглий латунний із рухомим гномоном трикутної форми / sundial; діаметр – 34 мм, товщина – 2 мм		International Gnomonic Bulletin 2003/4

1	2	3	4	5	6	7
90	Ліон, Франція	Територія міста, площа де Терро		Годинник круглий бронзовий / cadran horizontal; 5 см		Mille 2002; Saussus, Wéry 2014
91	Лісабон, Португалія	Територія міста, набережна	Пізніше кінця XV ст.	Годинник-диптих дерев'яний октагональної форми (горизонтальна пластина) / relógio de sol portátil; 4,5×4 см		http://observatoriorelogioshistoricos.blogspot.co.ke/2009/05/o-mais-antigo-relógio-de-sol-em-madeira.html
92	Лондон, Велика Британія	Територія міста, Сіті	XVII ст.	Годинник-кілець бронзовий; діаметр – 38,81 мм; ширина – 11,9 мм		Lewis 2011
93	Лондон, Велика Британія		Кінець XVII ст.	Годинник-диптих прямокутний		http://blog.museumoflondon.org.uk/behind-scenes-archaeological-archive-diamonds-rough/
94	Лондон, Велика Британія	Замок-палац Брайдуел		Годинник кишеньковий / pocket timepiece		http://blog.museumoflondon.org.uk/behind-scenes-archaeological-archive-diamonds-rough/

1	2	3	4	5	6	7
95	Лондон, Велика Британія (?)		Кінець XVI – початок XVII ст.	Годинник-диптих прямокутний зі слонової кістки (горизонтальна пластина фрагментована); 40,54×25,44×6,89 мм	Нюрнберг (?)	Lewis 2015; https://finds.org.uk/database/artefacts/record/id/600484
96	Лондон, Велика Британія (?)		Кінець XVI – початок XVII ст.	Годинник-диптих овальний зі слонової кістки (горизонтальна пластина) / ivory diptych pocket sundial; 32,13×23,37×5,60 мм	Нюрнберг (?)	Lewis 2015; https://finds.org.uk/database/artefacts/record/id/263880
97	Лонь, Бельгія	Замок	Не пізніше 1521 р.	Годинник круглий латунний на компасі із рухомим гномоном трикутної форми / cadran solaire; 3,3 см; 48°пн.ш.		Wéry, Kahn 2004; Saussus, Wéry 2014
98	Любава, Польща	Замок	Друга половина XVI ст.	Годинник-диптих прямокутний зі слонової кістки (?) (вертикальна пластина) / kieszonkowy zegarek słoneczny; 4,4×3,45×0,25 см		Andrzejewski, Kajzer 2004; Sawicki 2012; Wilk-Wos 2013
99	Любек, Німеччина	Укріплена територія міста	друга половина XVI – середина XVII ст.	Годинник-диптих прямокутний (вертикальна пластина) / Klappsonnenuhr; 54,8×43,3×3,7 мм		Schalies 2007; http://archiv.luebeck.de/files/bast/ak02.pdf

1	2	3	4	5	6	7
100	Люблін, Польща	Територія міста (ul. Grodzkiej, 20)	1564 р. / перша половина XVII ст.	Годинник-диптих прямокутний зі слонової кістки (вертикальна пластина) / kieszonkowy zegarek słoneczny; 57×34×3 мм		Andrzejewski, Kajzer 2004; Sawicki 2012; Wilk-Wos 2013
101	Люнебург, Німеччина	Територія міста, колектор біля храму св. Іоанна	XVI – XVII ст. / XVII ст.	Годинник-диптих овальний зі слонової кістки (?) (вертикальна пластина) / Klappsonnenuhr; 46,5× ×36,5×4 мм; бл. 51°пн.ш.	Нюрнберг	Kühlborn 2002; Kühlborn, Ring 2004; Wilk-Wos 2013
102	Магдебург, Німеччина		Середина XVI ст.	Годинник-диптих октагональної форми дерев'яний / Klappsonnenuhr		http://www.volkssstimme.de/nachrichten/sachsen_anhalt/1406649_Klapp-Sonnenuhr-fuer-die-Reise.html
103	Майнц, Німеччина	Центр міста, руїни Вільденштайн (Holzhofstraße)	1592 р.	Годинник горизонтальний кістяний округлий / Klappsonnenuhr (Taschen- sonnenuhr); діаметр – 27 мм; товщина – 5 мм; 47°пн.ш.		Kaltenberger 2003; Wilk-Wos 2013

1	2	3	4	5	6	7
104	Майнц, Німеччина	Територія міста	XV – XVI ст.	Годинник-диптих овальний дерев'яний (горизонтальна пластина) / Klappsonnenuhr; 30×25 мм		Kaltenberger 2003; Wilk-Wos 2013
105	о. Мала Хортиця, Україна	Городище- замок, башта	XVI ст.	Годинник кістяний стовпчиковий 6-гранний; бл. 14 см		Пустовалов 1998; Пустовалов, Тимченко 2000
106 107	Мангазея, Росія	Територія міста, городище, біля печі в житлі ремісника	Початок XVII ст.	Годинники-диптихи овальні зі слонової кістки (?) (горизонтальні пластини) (2 екз.) та шкіряні футляри		Белов, Овсянников, Старков 1980; Старков 1998; Ільків 2014
108	Мідделбург, Нідерланди	Територія міста	Бл. 1550 р.	Годинник-диптих прямокутний дерев'яний (горизонтальна пластина) / zakzonnewijzer; 3,5×3,1×0,7 см		http://www.zeeuwseankers.nl/nl-NL/verhaal/1251/het-gat-van-middelburg

1	2	3	4	5	6	7
109 114	Мійока (Mijoka), о. Муртер, Хорватія	Затонуле торгове судно	Початок XVII ст.	Годинники-диптихи прямокутні зі слонової кістки (6 екз.: 4 горизонтальні та 2 вертикальні пластини) / suncanih satova od slonove kosti / miniature ivory and wood diptych sundials; 5,7×3,4×0,8; 4,9×3,2×0,85; 5,1×3,2×0,7; 5,0×3,35×0,4; 5,0×3,35×0,4 см	Нюрнберг, Ганс Міллер	Zmaić 2009; 2015; Miholjek, Zmaić 2010; Oceans Odyssey 3 2013
115 119	Мійока (Mijoka), о. Муртер, Хорватія	Затонуле торгове судно	Початок XVII ст.	Годинники горизонтальні зі слонової кістки в латунних футлярах (5 екз.: 2 серцепо- дібної, 2 круглої, 1 овальної форми) / portable sundials in brass boxes; 3,5×3,5×0,9; 3,5×1,0; 3,0×4,0×0,9 см	Нюрнберг, Леонард Міллер	Zmaić 2009; 2015; Miholjek, Zmaić 2010; Oceans Odyssey 3 2013
120 121	Мійока (Mijoka), о. Муртер, Хорватія	Затонуле торгове судно	Початок XVII ст.	Годинники горизонтальні круглі зі слонової кістки в латунних футлярах (2 екз.); 3,6×1,3 см	Нюрнберг, Ганс Тухер	Zmaić 2009; 2015; Miholjek, Zmaić 2010; Oceans Odyssey 3 2013

1	2	3	4	5	6	7
122	Мюнстер, Німеччина	Територія міста, церква св. Ламберта	Кінець XVI – початок XVII ст.	Годинник-диптих кістяний (вертикальна овальна пластина) / Klappsonnenuhr; 32×26×1,9-3,1 мм; бл. 52° пн.ш.		Kaltenberger 2003; Wilk-Wos 2013
123	Мюстаір, Швейцарія	Монастир св. Йогана		Годинник-диптих прямокутний дерев'яний / Taschensonnenuhr; 47- 48° пн.ш.	Нюрнберг (?)	Goll 2018
124	Надьважонь (Nagyvázsony), Угорщина	Замок	XVII – XVIII ст.	Годинник-кільце бронзовий / Ringsonnenuhr, hordozható napórak; діаметр – 36-37 мм; ширина – 10 мм		Wilk-Wos 2013; Varga 2014
125 126	Неймеген, Нідерланди	Територія нижнього міста		Годинники-диптихи (2 екз.) / ivoren zakzonnewijzers		Zilverschoon 2014
127	Неймеген, Нідерланди	Стара міська стіна	XVI ст.	Годинник-диптих овально- фігурної форми зі слонової кістки (горизонтальний лист) / ivoren diptiek- zakzonnewijzer		Afdeling Nijmegen... 2017
128	Нонсач, Велика Британія	Палац	1538- 1684 pp.	Годинник кишеньковий дерев'яний / wooden pocket sundial		Biddle 2005

1	2	3	4	5	6	7
129	Нордвейк, Нідерланди	Монетно- речовий скарб на території міста (?)	Бл. 1525- 1575 рр.	Годинник сонячний		Huey 2005
130	Норідж, Велика Британія	Замок		Годинник сонячний екваторіальний (кільце?)		
131	Обераудорф, Німеччина	Замок Ауербург	Бл. 1550- 1650 рр.	Годинник бронзовий підвісний із 2 шкалами з арабськими цифрами на рухомому диску та з місячною шкалою на основі / Taschensonnenuhr		Flatscher 2017
132	Оксфорд, Велика Британія	Територія міста, Broad Str.	XVII ст.	Годинник кишеньковий кістяний / pocket sundial	Німеччина	Bruce-Mitford 1939
133	Ольденбург, Німеччина	Поселення, поблизу церкви (?)	XVII – XVIII ст.	Годинник сонячний, кишеньковий, фрагментований / Taschensonnenuhr		Eckert 2012

1	2	3	4	5	6	7
134	Пазевальк, Німеччина	Територія міста	Раніше 1630 р.	Годинник-диптих прямокутний зі слонової кістки (горизонтальна пластина фрагментована) / Taschensonnenuhr; 5,7×0,8 см		Sawicki 2012; Wilk-Wos 2013
135	Панамський канал, Панама		Бл. 1750- 1770 рр.	Годинник бронзовий екваторіальний, тип Аугсбург (?)	Аугсбург, Людовик Феодат Мюллер	Graf 1897
136	Париж, Франція	Територія міста, Carrousel du Louvre		Годинник-диптих зі слонової кістки (вертикальна пластина) / cadran solaire; 3,15 см		Mille 2002
137 139	Педро Бенк, Ямайка	Затонуле іспанське судно	1691 р.	Годинники-диптихи октагональної форми зі слонової кістки (фрагментовані; 3 екз.); 42°пн.ш.		Hoyt 1984; Burns 1984; Stemm, Gerth, Flow, Guerra- Librero, Kingsley 2013; Oceans Odyssey 3 2013
140	Печ, Угорщина		1465 р.	Годинник-диптих бронзовий / hordozható napórak	Нюрнберг, Періо- монтан	Kárpáti 1987; Varga 2014

1	2	3	4	5	6	7
141	Погань-сентпетер (Pogány-szentpeter), Угорщина	Паулінський монастир	Кінець XV ст. – 1544 р.	Годинник сонячний кишеньковий / hordozható napórák		Andrzejewski, Kajzer 2004; Drenko 2005; Wilk-Wos 2013; Varga 2014
142	Пойнт Сайбл на Грін-Бей, оз. Мічиган, США	Неподалік форту Лабай	1745-1759 рр.	Годинник горизонтальний бронзовий октагональної форми із компасом та відкидним трикутним гномоном, тип Баттерфілд / sundial	Париж, П'єр Ле Майре	Hall 1997; Baillod 2011; 2011a
143	Портедж, Вісконсін, США	Біля британського форту Віннебаго	1606 (?)	Годинник бронзовий французький (?)	Париж (?)	Baillod 2011; 2011a
144	Порт Клінтон, Огайо, США	Петерсен	XVIII ст.	Годинник бронзовий (?) / sundial; діаметр – 5 см		Koralewski, Guckeyson 1998
145	Прага, Чехія	Територія міста (Нове місто, ul. Ostrovni)	Перша чверть XVII ст.	Годинник-диптих прямокутний кістяний (вертикальна пластина) / diptichové sluneční hodiny; 42×29×2-3 мм		Andrzejewski, Kajzer 2004; Wilk-Wos 2013

1	2	3	4	5	6	7
146	Прага, Чехія	Замок	Друга половина XVI ст.	Годинник-диптих октагональної форми (горизонтальна пластина)		Wilk-Wos 2013
147	Прага, Чехія	Празький замок, зал Владислава	XVI – XVII ст. (?)	Годинник-диптих прямокутний дерев'яний (горизонтальна пластина); з клеймом «Casper Mitner» / kapesní sluneční hodiny		Blažková, Frolík, Matiašek 2016
147a	Пратлер Хорн, Швейцарія	Сторожовий пост (Hochwachten)	Кінець XVIII – початок XIX ст.	Годинник-кільце бронзовий / Ringsonnenuhr		Marti 2019
148	Псков, Росія	Територія міста, зруб (Окольный город; вул. Некрасова)	1512-1532 рр.	Годинник-диптих прямокутний дерев'яний (навощений кипарис) (горизонтальна пластина); з клеймом у вигляді лілії; 3,15×3,65×0,5 см	Нюрнберг (?)	Яковлев 2014
149	Райнау, Швейцарія	Бенедиктинський монастир	XVIII ст.	Годинник латунний у вигляді 2 пластин-секторів зі шкалами, з'єднаних шарнірно / Höhensonnenuhr; 47,35×35,65 мм; бл. 49° пн.ш.		Leckebusch 2008

1	2	3	4	5	6	7
150	Ратрей, Велика Британія			Фрагмент годинника сонячного у вигляді підвісного бронзового кільця / pocket ring sundial		Shiels 2005
151	Рига, Латвія	Територія міста	XVI ст.	Годинник-диптих прямокутний кістяний / saules pulkstenis; 5,3×3,8 см		Wilk-Wos 2013
152	Рига, Латвія	Фортифікаційн а система Коброншанц	XVII ст.; кінець XVII – перша половина XVIII ст.	Годинник-диптих прямокутний (вертикальна пластина з додатковою розміткою місячного годинника ззовні) / saules pulkstenis; 5,9×2,0 см; бл. 50°пн.ш.	Нюрнберг	Ose 2011; Gills, Šnē 2012
153	Рига, Латвія		XVI ст.	Годинник-диптих прямокутний кістяний (вертикальна пластина з додатковою розміткою місячного годинника ззовні) / saules pulkstenis; 4,5×3,3×0,3 см; бл. 48°пн.ш.	Аугсбург (?)	Kletnieks 1983
154	о. Роджерс, США	Британський табір біля Форту Едвард на р. Гудзон	1754- 1763 pp.	Годинник круглий латунний на компасі із рухомим гномоном трикутної форми / compass sundial; діаметр – бл. 4,5 см; 41°пн.ш.	Англія	Starbuck 2010; Schechner 2017

1	2	3	4	5	6	7
155	Рокі Нук, Кінгстон, Массачусетс, США	Садина Гаулендів	XVII ст.	Годинник круглий бронзовий під зовнішній компас із втраченим гномоном трикутної форми / pocket sundial		http://www.plymoutharch.com/final-reports-on-the-excavations-at-the-john-and-joseph-howland-homesites/
156	Роттердам, Нідерланди	Територія міста, Markthal	XVI ст.	Годинник-диптих кістяний прямокутний (фрагмент вертикальної пластини) / zakzonnewijzer; 6×3 см		Ploegaert 2009, 2013
157	Руперт, Вермонт, США	В оленячій сумці	1754- 1763 pp.	Годинник круглий латунний на компасі із рухомим гномоном трикутної форми / compass sundial	Англія	Schechner 2017
158	Санкт- Гільген, Австрія	Валькенштайн, рештки скита	1682 р.	Годинник сонячний у вигляді підвісного бронзового кільця / Taschensonnenuhr		http://www.archaeologie-online.de/magazin/nachrichten/mit-dem-bodenradar-wiederentdeckt-22527/

1	2	3	4	5	6	7
159	Санкт-Пельтен, Австрія	Поховання на кладовищі біля церкви	1598 р.	Годинник горизонтальний кістяний круглий зі складним латунним гномоном і вмонтованим компасом / Taschensonnenuhr		Gemünd 2014; Risy 2015
160	Сан-Саба, Техас, США	Іспанська місія-форт із церквою	1580 р. / 1758 р.	Годинник екваторіальний фрагментований у вигляді латунного позолоченого кільця з рамкою-основою та рухомим гномоном / pocket sundial		International Gnomonic Bulletin, 2003/4; https://www.texasbeyondhistory.net/sansaba/investigations.html
161	Саутгемптон, Велика Британія	Територія міста	XV ст. (?)	Годинник сонячний залізний, нічний (?) / pocket sundial (nocturnal?)		Kotoula 2015
162	Сводін, Словаччина	Замок, яма біля церкви св. Міхала	Кінець XVI – початок XVII ст.	Годинник-диптих овальний кістяний / slnečné hodinky s kompasom; 5×3,2(3,7)×0,4(0,8) см	Ганс Міллер	Drenko 2005, 2006; Wilk-Wos 2013
163	Сіллері, Квебек, Канада	Індіанське кладовище біля єзуїтського будинку	Середина XVII ст.	Годинник-диптих овальний зі слонової кістки / ivory diptych	Франція (?)	Bouchard 2006; Schechner 2017

1	2	3	4	5	6	7
164 171	Солент протока, Велика Британія	Затонулий англійський військовий корабель «Мері Роуз»	1545 р.	9годинників, 6 з яких – горизонтальні кістяні круглі зі складним латунним гномоном і вмонтованим компасом (в т.ч. з кришками та дерев'яно-шкіряним футляром) / pocket sundials; діаметр – бл. 33 мм; висота – бл. 6 мм	Нюрнберг (?)	http://www.maryrose.org/discover-our-collection/story-of-the-ship/image-galleries/
172	Сондерс Пойнт, Меріленд, США	Погріб на плантації	XVIII ст.	Сонячний годинник-кільце / ring dial, portable sundial; діаметр – бл. 5 см; ширина – 1,2 см		http://www.jefpat.org/CuratorsChoiceArchive/2011CuratorsChoice/Dec2011-Timekeeping%20in%20the%2018th%20Century.html
173	Сорьо, Данія	Долівка будинку	Перша половина XVI ст.	Годинник-диптих кістяний (вертикальна пластина) / Taschensonnenuhr		Witte 2003

1	2	3	4	5	6	7
174 175	Стокгольм, Швеція	Затонулий шведський військовий корабель «Ваза»	1628 р.	Годинник-диптих октагональної форми зі слонової кістки (вертикальна пластина з бронзовим диском місячного годинника); 50×37×3 мм; бл. 50°пн.ш. Годинник-диптих прямокутний дерев'яний; 53×43×8(8) мм	Нюрнберг, Пауль Райнман (?), Ганс Трошель Молодший (?)	Lunze 2011; http://www.maritimearchaeology.dk/downloads/Jason%20Lunze%20These%20Main%20Paper_red.pdf
176	Страхотін, Чехія		1580- 1620 рр.	Годинник-диптих овальний кістяний (вертикальна пластина)		Wilk-Wos 2013
177	о. Стура- Стак, архіпелаг Аут-Скерріс, Шотландія	Затонуле судно Голландської Ост-Індійської компанії «Кеннемерланд»	1664 р.	Годинник бронзовий круглої форми із компасом та відкидним трикутним гномоном, а також футляр / pocket sundial, pocket sundial rim		Muckelroy 2004; Huey 2005; Swanick 2005; http://cite-seerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.455.4846&rep=rep1&type=pdf
178	Тата, Угорщина	Замок		Годинник сонячний кишеньковий		Andrzejewski, Kajzer 2004; Drenko 2005; Wilk-Wos 2013

1	2	3	4	5	6	7
179	р. Темза, Велика Британія		Бл. 1480 р.	Годинник-диптих прямокутний зі слонової кістки (горизонтальна пластина); 67×46×8 мм	Нюрнберг	http://www.mhs.ox.ac.uk/epact/catalogue.php?ENumber=13513&Level=&Sort=
180	р. Темза (гирло), Велика Британія	Затонуле британське військове судно «Лондон»	1665 р.	Годинник бронзовий круглої форми із компасом та відкидним трикутним гномоном / sundial		http://www.mirror.co.uk/news/uk-news/stunning-rare-17th-century-gun-6243194
181	Тікондерога, США	Форт	Друга половина XVIII ст. (?)	Фрагмент компасного годинника		Schechner 2017
182	Тіль, Нідерланди	Територія міста (Koninginne- straat / Kloosterstraat)	Ранньо- новий час	Годинник-диптих октагональної форми кістяний (вертикальна пластина) / zakzonnewijzer; 45×32×4 мм		Oostveen 2014
183	Тортугас, Флорида, США	Затонуле іспанське судно «Buen Jesús y Nuestra Señora del Rosario»	1622 р.	Годинник-диптих октагональної форми зі слонової кістки (фрагментований) / ivory sundial	Нюрнберг	Stemm, Gerth, Flow, Guerra- Librero, Kingsley 2013; Oceans Odyssey 3 2013

1	2	3	4	5	6	7
184	Тур, Франція	Територія міста, околиця собору, вбиральні готелю Дьє-де-Тур	Початок XVI ст.	Годинник-диптих прямокутний дерев'яний (самшит) / cadran solaire; 37×34(32)×5(3,5) мм; бл. 41-45°пн.ш.	Нюрнберг, Ерхард Етцлауб	Mille 2002
185	о. Уайт, Велика Британія		XVII – XVIII ст.	Годинник-кілеце бронзовий / ring sundial		Lewis 2011
186	Угровец, Словаччина	Замок	Друга половина XVI ст.	Годинник-диптих кістяний, прямокутний / slnečné hodiny		Horanský, Jaššo 2012; Mácelová 2017
187	Ульм, Німеччина	Територія міста (Rosengasse)	1573 р.	Годинник-диптих зі слонової кістки (вертикальна прямокутна пластина) / Klappsonnenuhr (Taschensonnenuhr); 3 см		Kaltenberger 2003; Wilk-Wos 2013
188 189	о. Фаддея – залив Сімса, Таймир, Росія	Стоянка поморів після корабельної катастрофи	XVII ст.	Годинники-диптихи зі слонової кістки у дерев'яних футлярах (в т.ч. октагональної форми) (2-3 екз.); розміри футлярів: 3,4×2,5×1,2 см; 3,3×2,3×0,8 см		Окладников 1948; Данилевский 1949, 1951; Старков 1998; Ільків 2014

1	2	3	4	5	6	7
190	о. Фаддея – залив Сімса, Таймир, Росія	Стоянка поморів після корабельної катастрофи	XVII ст.	Годинник кільцеподібний мідний зі складним трикутним гномоном та з компасом; діаметр – 4 см; висота – 1,9 см		Окладников 1948; Данилевский 1949, 1951; Старков 1998
191	Фленсбург, Німеччина	Біля францисканськ ого монастиря	Перша половина XVI ст. (?)	Годинник-диптих октагональної форми, кістяний, з клеймом у вигляді підкови / Taschensonnenuhr; 3,3×3×0,1 см	Нюрнберг, Ганс Міллер (?)	Witte 2003
192	Форт Джордж, США	Форт	Друга половина XVIII ст.	Годинник латунний з компасом / brass pocket sundial and compass		Starbuck 2010
193	Форт Едвард, США	Поблизу центральної частини форту	1754- 1763 рр.	Футляр до годинника круглого латунного зі складним трикутним гномоном та з компасом; діаметр – 7,6 см	Англія	Schechner 2017
194	Форт Лаудон, Уолден, Теннессі США	Форт	1756- 1760 рр.	Годинник латунний з компасом фрагментований / sundial and pocket compass		Kuttruff 2010

1	2	3	4	5	6	7
195	Форт Мечілімакінак, Мічиган, США	Форт	XVIII ст.	Годинник бронзовий (?) / sundial		Koralewski, Guckeyson 1998; Kuttruff 2010
196	Фрайбург, Німеччина	Територія міста, монастир августинців, вбиральня	Кінець XVI – початок XVII ст.	Годинник-диптих дерев'яний (горизонтальна прямокутна пластина) / Klappsonnenuhr (Taschensonnenuhr); 3,35×2,3 см		Kaltenberger 2003; Andrzejewski, Kajzer 2004; Wilk-Wos 2013
197	Фрайбург, Німеччина	Територія міста	XVIII ст.	Годинник-кільце бронзовий / Ringsonnenuhr («Bauernring»)		http://www.verb-gem-unstruttal.de/download/174/ausgabe_07_2010_vom_30.07.2010.pdf
198	Франкфурт-на-Одері, Німеччина	Територія міста, костел (?)	XVI ст.	Годинник-диптих октагональної форми кістяний (горизонтальна пластина) / Taschensonnenuhr; бл. 6 см		Sawicki 2012; Wilk-Wos 2013

1	2	3	4	5	6	7
199	Hallsstaðir, Ісландія	Територія населеного пункту	XVI ст.	Годинник-диптих прямокутний (у вигляді книги) зі слонової кістки / Klappsonnenuhr (Taschensonnenuhr), sun dial; 130×89×65 мм		http://www.wbrg.net/bonetool-archive/130-august-2016
200	Хотин, Україна	Замок	кінець XVI – середина XVII ст. / 1673- 1674 pp.	Годинник-диптих овальний зі слонової кістки (вертикальна пластина); 40,8×33,3×3,3 мм; 51°пн.ш.	Нюрнберг, Ганс або Леонард Міллер	Ільків 2014, 2017, 2018
201	Хотин, Україна	Замок	XVI ст.	Кришка кругла кістяна від горизонтального годинника (?); діаметр 3,4 см		Ільків 2017, 2018
202	Хофкірхен, Німеччина	Замок Хілгартсберг		Годинник круглий, латунний, компасний, із втраченим гномоном / Taschensonnenuhr; діаметр – 4,2 см		https://wp.uni-passau.de/kultur-gut3d/2018/04/05/taschensonnenuhr_hilgartsberg/
203	Ціммерман, Іллінойс, США	Кладовище	XVII ст.	Годинник латунний компасний / brass sundial compass		Vargo 2013; Kuttruff 2010

1	2	3	4	5	6	7
204	Чейковице, Чехія	Замок	XV – XVI ст.	Годинник-диптих прямокутний кістяний (горизонтальна пластина) / sluneční hodiny		Wilk-Wos 2013
205	Чернівці, Україна	Територія міста, пл. Центральна	XVII – початок XIX ст.	Годинник циліндричний кишеньковий / Cylinder- Taschenuhr		Czernowitzer Zeitung 1871
206 207	Шірок, Угорщина	Нижній замок фортеці	XVI – XVII ст.	Годинники-диптихи прямокутні (вертикальні пластини); 1 в т.ч. з розміткою нічного годинника / pocket sundial; бл. 4,8×3,1 см; 4,5×3,3 см	Нюрнберг (?)	https://www.wbrg.net/bonetool-of-the-month-archives/
207a	Шотешам, Велика Британія		Пізнє середньо- віччя (?)	Годинник сонячний дископодібний бронзовий, з рівномірним поділом циферблату; діаметр – 3,7 см		Davis 2012
208	Штоккерау, Австрія	Замок Графендорф	Бл. 1450 р.	Годинник екваторіальний фрагментований у вигляді латунного кільця з арабськими цифрами та рухомим гномоном; 3,6 см		Salzer 2012, 2013, 2013a, 2017

1	2	3	4	5	6	7
209	Штральзунд, Німеччина	Територія міста, підніжжя церкви св. Миколая		Годинник круглий бронзовий на компасі із рухомим гномоном трикутної форми і декорованою кришкою / Taschensonnenuhr		http://www.verein-st-nikolai-stralsund.de/goldgruben.html
210	Штюр, р-н Мюріц, Німеччина	Замок	Раніше 1660 р.	Годинник-диптих прямокутний зі слонової кістки / Taschensonnenuhr, Reisesonnenuhr, Klappsonnenuhr; 4,6(4,65)×3,5×0,3-0,4(0,5- 0,7) см; 57,5°пн.ш.		Sawicki 2012; Wilk-Wos 2013
211	Ясси, Румунія	Територія міста, ювелірна майстерня	1591 р. / XVII ст.	Годинник-диптих овальний зі слонової кістки з додатко- вою розміткою місячного годинника ззовні, з араб- ськими та римськими цифрами розмітки цифер- блатів, клеймом у вигляді птаха на гілці й авторським написом / cadran solar; 5,45×4,23×0,75; 5,12×4,1×0,45 см	Нюрнберг, Ганс Трошель	Geba, Vlad 2002

Додаток 2. Циліндричний кишеньковий годинник із Чернівців²⁵⁵

Czernowitzer Zeitung. – 1871. – 2. April (Sonntag).

Zwei Zimmerleute aus Rosch haben heute olen 30. März im Garten beim Herrn Bürgermeister v. Kochanowski eine Cylinder-Taschenuhr eingegraben gefunden und dem Magistrate als Fund übergeben.

Два теслі з Роші²⁵⁶ сьогодні 30 березня у саду/городі біля пана бургомістра Кохановського²⁵⁷ знайшли закопаний циліндричний кишеньковий годинник і передали магістрату як знахідку²⁵⁸.

Лаконічне повідомлення місцевої преси містить інформацію про випадкову знахідку кишенькового годинника – «Cylinder-Taschenuhr». Це один із різновидів портативних сонячних годинників із горизонтальним гномоном, який визначав час не за напрямком тіні, а за її довжиною, тобто – за висотою Сонця над рівнем горизонту (англ. altitude sundial²⁵⁹, pillar, cylinder dial).

Для цього гномон, закріплений у рухомій кришці циліндра, виставлявся навпроти відповідного місяця (вертикальна розмітка, часто позначена знаками зодіаку) й орієнтувався на сонце (рис. 46).

²⁵⁵ Висловлюю щиру подяку кандидату історичних наук, доценту кафедри історії стародавнього світу, середніх віків та музеєзнавства Чернівецького національного університету імені Ю. Федьковича О. М. Масану за надану інформацію та переклад повідомлення.

²⁵⁶ Рош (Роша) – передмістя Чернівців (сьогодні – житловий район у західній частині населеного пункту).

²⁵⁷ Антон барон Кохановський фон Ставчанський – бургомістр м. Чернівців у 1866-1874, 1887-1905 рр., який проживав на площі Ринок у будинку № 442 (10) (сьогодні – пл. Центральна, буд. 5 (Никирса 2008, с. 21-22; 2017, с. 51).

²⁵⁸ У фондах Чернівецького обласного краєзнавчого музею зберігається «сонячний годинник, виготовлений у Лондоні в 1618 р.», який потрапив сюди з експонатами Буковинського крайового музею австрійського періоду (Холодницька 2003, с. 62). Співставлення цього виробу у вигляді латунної пластини із рівномірно поділеним круглим циферблатом та повідомлення австрійської преси переконує, що це абсолютно різні за морфологією предмети. Тому подальша доля знахідки кишенькового сонячного годинника залишається невідомою. Висловлюю вдячність директору музею О. П. Затуловській та головному зберігачу Н. М. Холодницькій за можливість ознайомитися із експонатом.

²⁵⁹ За цим же принципом працювали інші різновиди приладів з плоским циферблатом або корпусом у вигляді кільця.

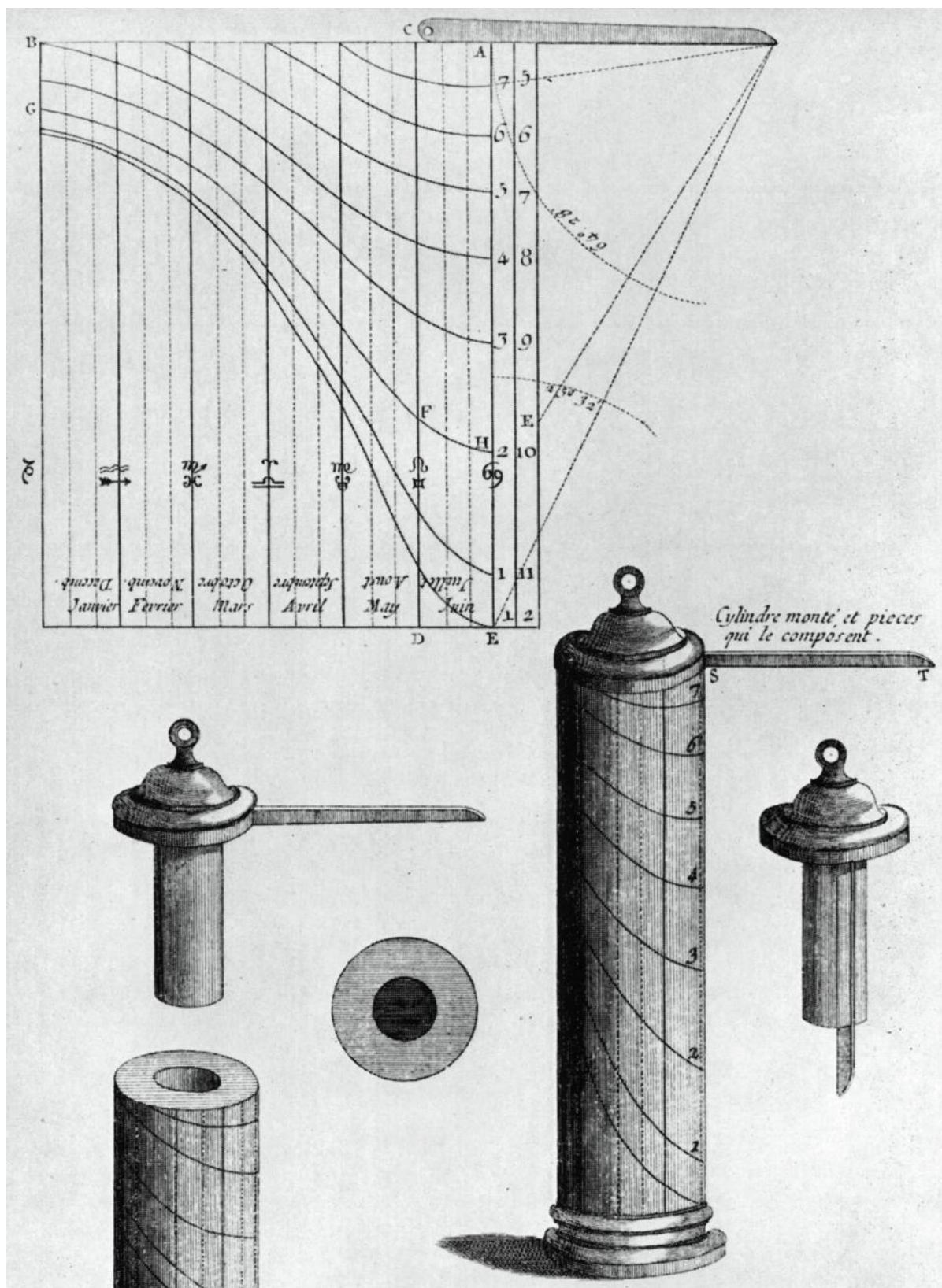


Рис. 46. Розмітка циферблату та конструкція циліндричного сонячного годинника (Chandler, Vincent 1967).



Рис. 47. Циліндричний сонячний годинник на полотні Ганса Гольбейна Молодшого (1497-1543) «Портрет астронома Ніколауса Кратцера», 1528 р.

Падаюча від вершини стержня тінь вказувала час на параболічних лініях розмітки. Перпендикулярний до гномона циліндр із розрахованим для певної широти циферблатом²⁶⁰ встановлювався вертикально, для чого підвішувався за петлю на кришці чи клався на рівну горизонтальну поверхню. Оскільки висота сонця протягом дня буває однакова двічі, то одні й ті самі часові лінії розмітки показують одночасно ранкові та вечірні години.

²⁶⁰ Пропорції «циліндра» та розмітка циферблату визначаються його радіусом (R) і довжиною гномона (G). Ширина розгортки циферблату буде дорівнювати довжині окружності ($2\pi R$), а висота циліндра визначається із формули $G = H \operatorname{ctg}(113,5^\circ - \varphi)$, де φ – широта місцевості використання годинника, $113,5^\circ$ – сума прямого кута й кута нахилу земної осі. Часові лінії вираховуються на основі кутової висоти Сонця над горизонтом (h) в заданий час дня і року. Відстань від верхнього зрізу циферблату дорівнює: $A = G \operatorname{tg}(h)$.

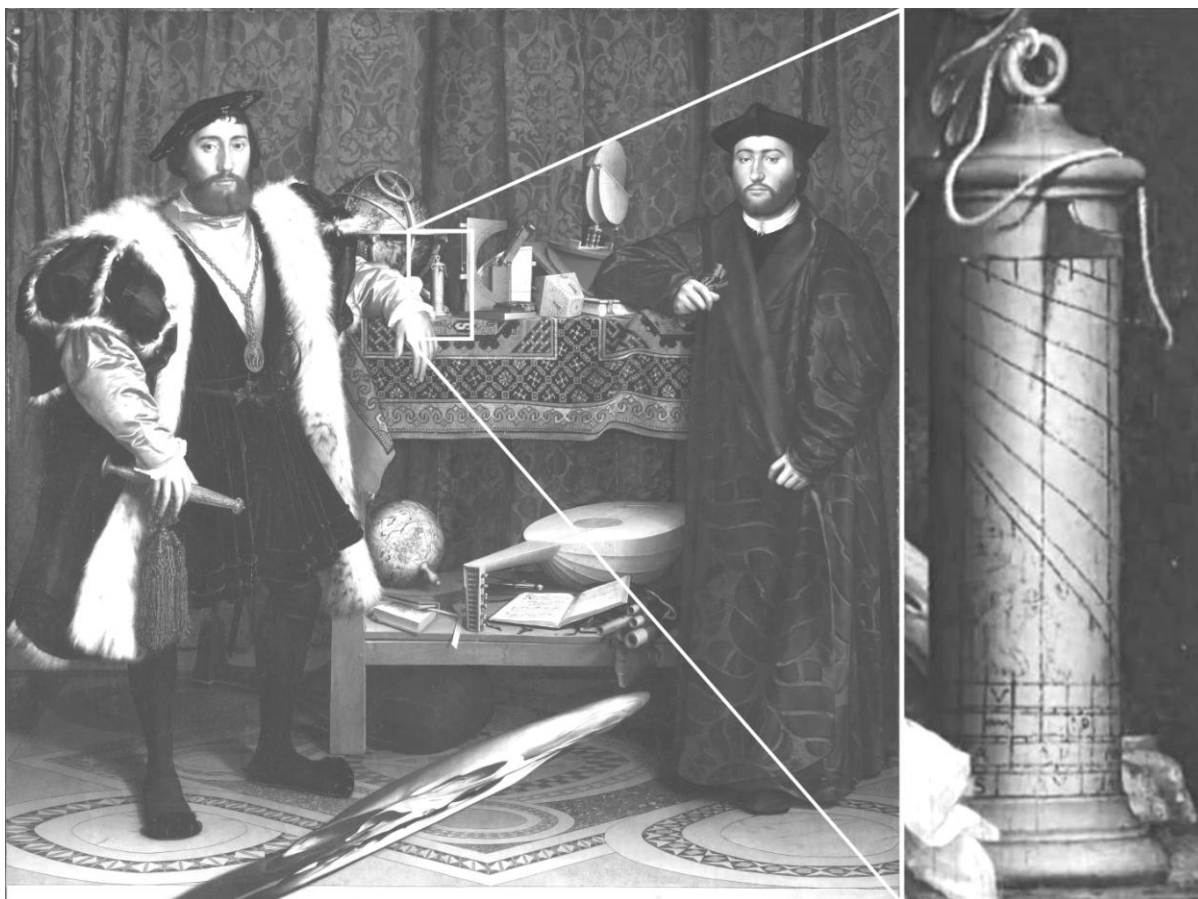


Рис. 48. Циліндричний сонячний годинник на картині Ганса Гольбейна Молодшого «Посли», 1533 р.

Це ж стосується помісячної вертикальної розмітки, розбитої переважно на 6 частин, бо висота світила двічі на рік збігається відносно часу сонцестояння (рис. 46).

Перевагами таких годинників вважають їх портативність та відсутність потреби визначення напрямку на південь за допомогою компаса. До недоліків відносять можливість використання лише на певній широті, необхідність знати поточні дату / місяць, а також досить неточні покази опівдні, особливо взимку²⁶¹.

Сонячні годинники-циліндри мають давню історію — інформація про один із найбільш ранніх екземплярів відноситься до I ст. н.е.²⁶² Особливого поширення вони набули в епоху

²⁶¹ Savoie D. Sundials. Design, construction, and use. — Chichester: Praxis Publishing, 2009. — P. 124-125.

²⁶² Fabian I. Tragbare Sonnenuhren in Europa ab 1400 // Plus Lucis. — 2007. — Nr. 1-2. — S. 41; Talbert R. J. A. Roman portable sundials: the Empire in your hand. — Oxford: Oxford University Press, 2017. — P. 10-13.

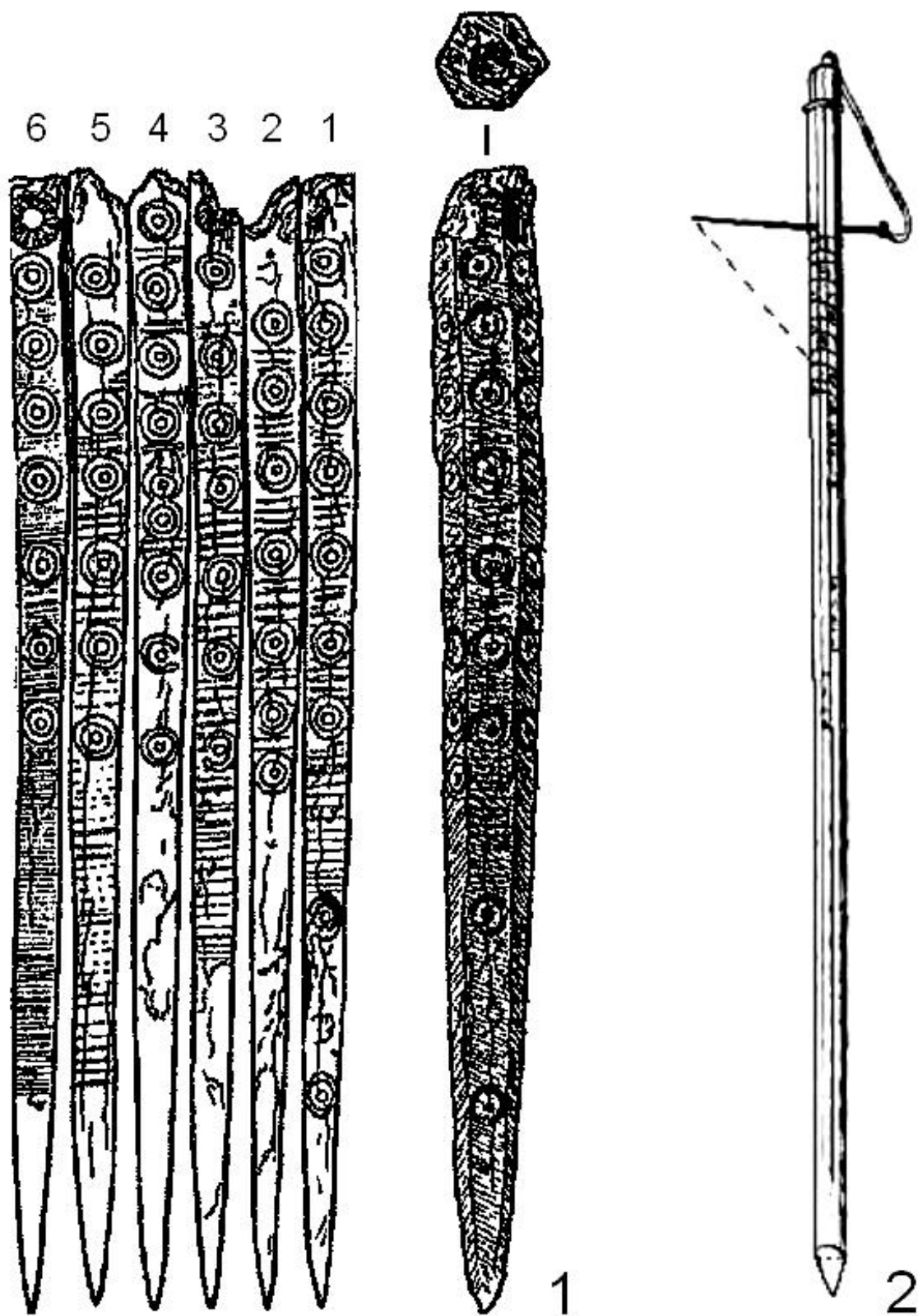


Рис. 49. Кістяний стержень з о. Мала Хортиця (1) (за Пустовалов 1999) та сонячний годинник-посох для паломників (2) (за Пипуныров 1982).

Середньовіччя та Ранньомодерний час (рис. 47; 48), хоча пастухами використовувалися навіть у ХІХ ст.²⁶³

Корпус-циліндр виготовлявся переважно з дерева, слонової кістки чи металу. Чернівецька знахідка могла зберегтися у відкритому ґрунті лише за останніх умов. Датувати її в межах Нового часу за браком інформації можна лише умовно й на основі опосередкованих свідчень. За археологічними даними, територія населеного пункту в ХІV – на початку ХVІ ст. розпочиналася за кількасот метрів північніше від місцезнаходження сонячного годинника. Так, основна частина міста простягалася вздовж високого берега р. Прут – від сучасної вул. М. Заньковецької на заході, до р. Рудої на сході, доходячи на півдні до нинішньої вул. Шкільної. Особливо значні культурні нашарування Пізнього Середньовіччя – Ранньомодерного часу зафіксовано в районі вул. А. Барбюса²⁶⁴. На рубежі ХVІІІ – ХІХ ст. у м. Чернівцях з'явилися власні годинникарі²⁶⁵, що додатково зменшувало потребу в сонячних приладах. Тому найбільш вірогідне датування знахідки із Чернівців можна окреслити ХVІІ – початком ХІХ ст. – часом, коли місто територіально розрослося до району місцезнаходження годинника (сучасна пл. Центральна).

За таким же принципом працював, очевидно, годинник ХVІ ст. з вежі на о. Мала Хортиця. Він має вигляд шестигранного кістяного стержня завдовжки близько 14 см (рис. 49, 1)²⁶⁶. Один його кінець загострений, інший – має наскрізний поперечний і глухий торцевий отвори. На гранях на різній відстані нанесено по 7-9 подвійних концентричних кіл з точками всередині та поперечні риски. Знахідка значною мірою нагадує сонячні годинники-посохи («Ашадарська палиця»), якими користувалися, приміром, паломники в Гімалаях, Індії (рис. 49, 2). На них тінь гномона показувала на розмічених

²⁶³ Звідси характерна для них назва «годинник пастуха» (англ. shepherd's dial).

²⁶⁴ Тимошук Б.О. Твердиня на Пруті. – Ужгород: Карпати, 1978. – С. 70-72.

²⁶⁵ Kaendl R.F. = Кайндль Р.Ф. Geschichte von Czernowitz von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart = Історія Чернівців від найдавніших часів до сьогодення. – Чернівці: Зелена Буковина, 2008. – С. 268, 269.

²⁶⁶ Пустовалов С.Ж. Результаты изучения башни ХVІ ст. на о. Мала Хортица (Байда). – С. 38-40; Пустовалов С., Тимченко Н. Переносные солнечные часы ХVІІ века с о. Малая Хортица. – С. 203-209.

гранях кількість півгодин після сходу Сонця та після опівдня. Кожна грань відповідала двом рівновіддаленим від сонцестояння місяцям. Для визначення часу посох із перпендикулярно встромленим гномоном підвішувався на мотузці, а в неробочому положенні стержень-гномон вкладався у спеціально висвердлений отвір²⁶⁷. Тому, скоріш за все, 6 граней знахідки із Малої Хортиці відповідали місяцям року з розміткою під певну широту місцевості. Тоді кількість кіл попередньо можна співвіднести з денними годинами – 12, 11/13, 10/14, 9/15, 8/16, 7/17, 6/18 і т. д.

Отже, коротке повідомлення у пресі фіксує знахідку портативного циліндричного сонячного годинника у м. Чернівцях в районі пл. Центральної, датування якого можна обмежити періодом XVII – початку XIX ст.



²⁶⁷ Пипуныров В.Н. История часов с древнейших времен до наших дней. – М.: Наука, 1982. – С. 120, 121, рис. 67.

Додаток 3. Турецькі знахідки з району Дністрівки – Комарова

У 2014 р. на правому березі р. Дністер, у лісі між селами Дністрівка та Комарів Кельменецького р-ну Чернівецької області виявлено комплекс речей Нового часу, умовно – скарб.

До його складу входили: залізні ключ, кресало та свердло, дрібні срібні турецькі монети, бронзова печатка з арабографічним написом і керамічна білоглиняна люлька із жовтою поливою. Очевидно, комплекс складався з речей особистого вжитку й датується в межах XVII ст.

Люлька білоглиняна, вкрита жовтогарячою поливою (рис. 50, 3). Чашечка округлої пуп'янокоподібної форми з невисокою, розхиленою назовні шийкою. Коротка тулійка закінчується чалмоподібним потовщенням.

Бронзова печатка хорошої збереженості, із легкою благородною патиною на поверхні (рис. 51). Вона складається з овального щитка діаметром орієнтовно 2,0-2,2 см і товщиною 1,5 мм, із дзеркальним кліше надпису. Через конусоподібне звуження та кулясте потовщення щиток кріпиться до петельчастого руків'я. Висота виробу дорівнює близько 2,3 см.

Попереднє вивчення знахідки, проведене Ю. Мисько та С. Французовим, дозволило встановити наступні моменти²⁶⁸:

1). Арабські графічні знаки читаються у дзеркальному відображенні та перекладаються як: «(аль-) Цараджи (тобто з області Цара) Люфт Іляхі Хочін (тобто Хотин)».

2). Назву Хотина відображено у польській мовній традиції – «Хочін».

3). Люфт Іляхі – висхідний від арабського антропонім, який означає «милість Бога».

4). «Цараджи» вказує на походження господаря печатки з Цара де Сус – Верхньої Молдавії, до якої входив і Хотинський округ.

²⁶⁸ Мисько Ю., Французов С. Турецька печатка з Хотинщини (попереднє повідомлення) // НДПКДУ. – 2015. – Вип. 24. – С. 568-570.

5) У соціально-економічному відношенні власник печатки був, ймовірно, торговцем, а в етнічному – з польських татар-липок.

Отже, даний комплекс додатково підтверджує датування й етнокультурну приналежність (походження) білоглиняної полив'яної люльки з Хотинського замку.

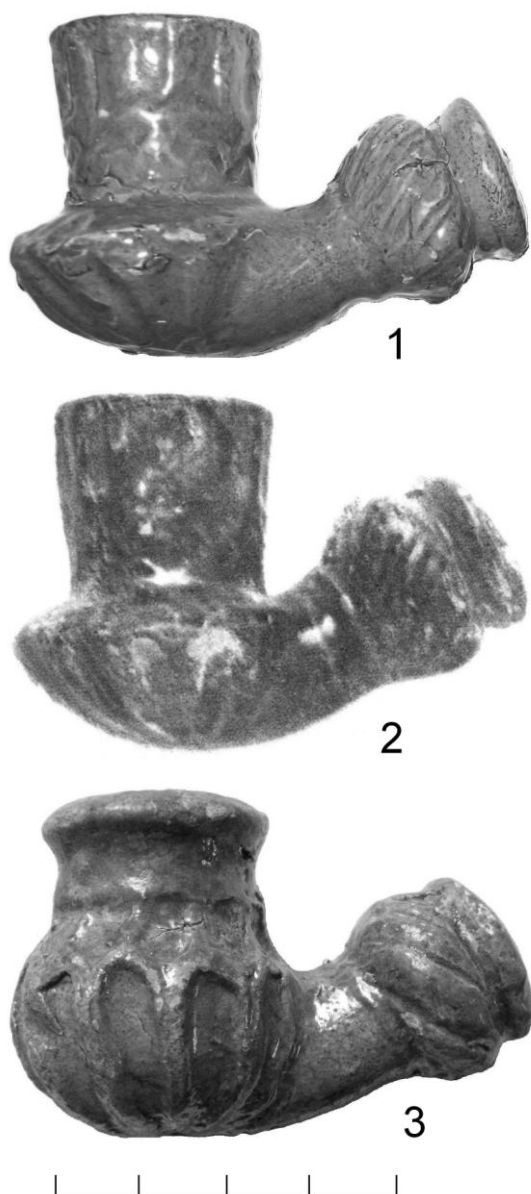


Рис. 50. Турецькі білоглиняні люльки з поливою: 1 – Хотинська фортеця; 2 – Музей прикладного мистецтва в Угорщині (за Біляєва 2012, не в масштабі); 3 – Дністрівка-Комарів.



Рис. 51. Бронзова печатка з арабографічним написом.

Додаток 4. Деталі годинникових механізмів з Хотинської фортеці

Деталі ранніх механічних годинників рідко фіксуються під час археологічних досліджень. Бронзовий виріб зі сталюю пружиною, ідентифікований як храповик, походить, приміром, із Самарі – Богородицької фортеці²⁶⁹. Настінний маятниковий годинник зображений у вигляді барельєфу на кладці ескарпу Бендерської фортеці²⁷⁰. Під час археологічних досліджень Хотинської фортеці виявлено три знахідки, одну з яких ідентифіковано як деталь кишенькового годинника, а три – настільних / настінних хронометрів²⁷¹.

1). В ході розкопок Привратного двору Хотинського замку в 2011 р. виявлено бронзову головку ключа із втраченою ніжкою²⁷². Вона художньо виконана у вигляді ускладненої подвійної волоти з мотивами завитих пагонів і плетінки (рис. 52, 1). Розміри знахідки становлять 2,2×2,5 см. Очевидно, ключ слугував для заведення кишенькового механічного годинника із ланцюжком. Стилiстично схожі екземпляри широко відомі серед предметів антикваріату (рис. 53). Такі ключі використовувалися зазвичай із середини XVII – до кінця XVIII ст.²⁷³

2). Другу деталь виявлено у 2016 р., під час розкопок решток викладеного із каменю колодязя у південній частині Нової фортеці, східніше Бендерських воріт. Із верхньої частини заповнення шахти криниці походить масивна шестерня із втул-

²⁶⁹ Ковальова І. Ф., Шалобудов В. М., Векленко В. О. Каталог старожитностей доби пізнього середньовіччя містечка Самарь та Богородицької фортеці. – Дніпропетровськ: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2007. – Вип. 1. – С. 83, рис. 41, 8.

²⁷⁰ Красножон А. Эпиграфика Бендерской крепости // Юго-Запад. Одессика. – 2010. – Вып. 10. – С. 12-14, рис. 3, 3; Красножон А. В. Фортеці та міста Північно-Західного Причорномор'я (XV-XVIII ст.). – Одеса: Чорномор'я, 2018. – С. 131, рис. 73, 75, 3; Ільків М. Хронометричні прилади нового часу в Карпато-Дністровському регіоні за археологічними даними. – С. 45.

²⁷¹ Ільків М. Портативні сонячні та механічні годинники нового часу... – С. 193-194.

²⁷² Пивоваров С. В., Мисько Ю. В., Ільків М. В. Звіт про проведення археологічних досліджень на території Хотинської фортеці у 2011 році // НА БЦАД. – Арк. 58, 72, рис. 20, 14, фото 21, 8.

²⁷³ Britten F. J. Old clocks and watches & their makers' Handbook, dictionary and guide (12 edit.). – London: E. & F. N. Spon, Ltd., 1920. – P. 247-248, figs. 389-394.

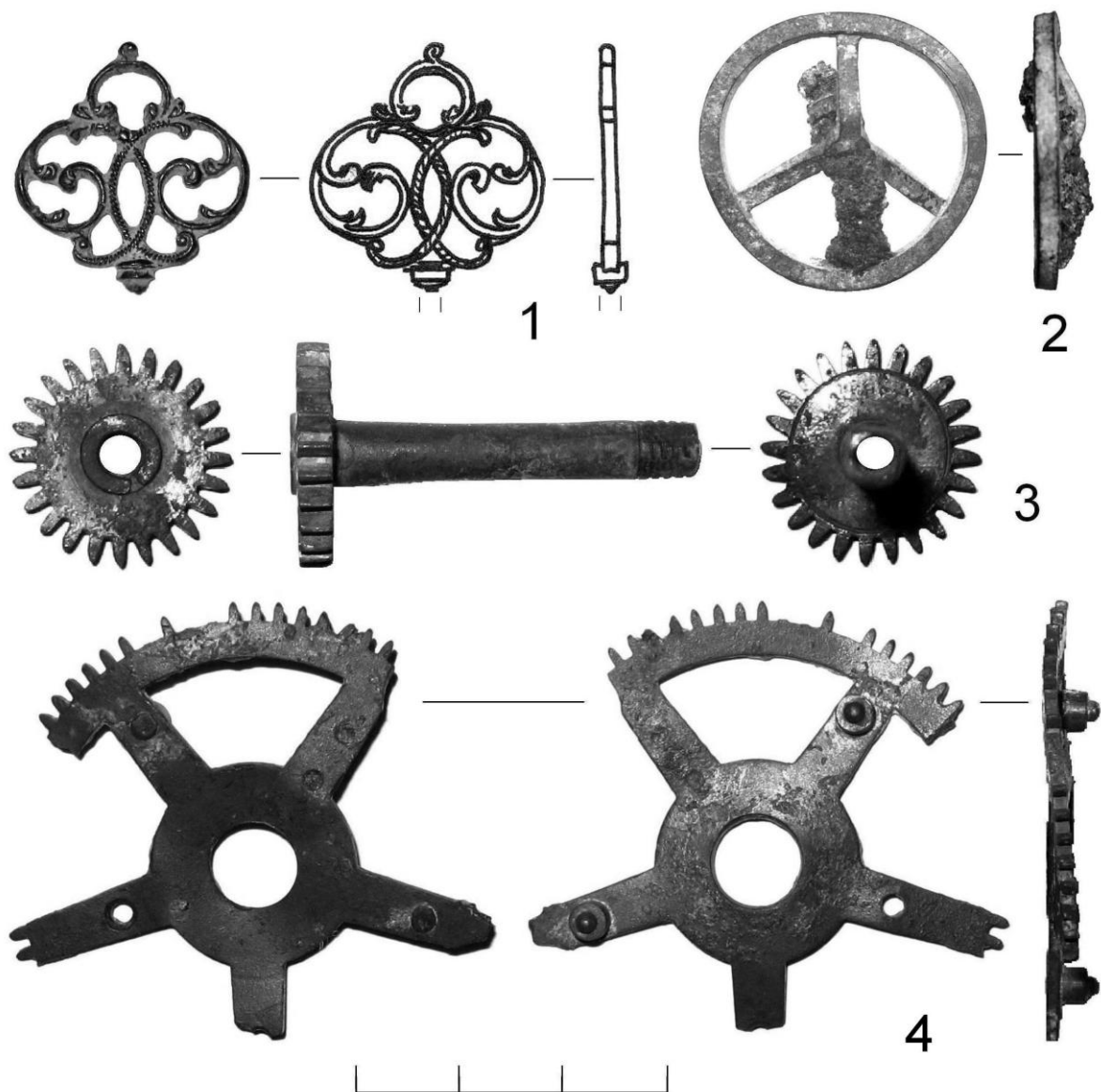


Рис. 52. Деталі годинникових механізмів з Хотинської фортеці:
 1 – ключ (за Пивоваров, Мисько, Ільків 2011); 2 – баланс
 (за Сандуляк, Ільків 2019); 3 – хвилинний триб;
 4 – основне зубчасте колесо.

кою (рис. 52, 3; табл. 6). Шестерня цільна, виточена з латуні (?), з 24 нарізаними зубцями, нерухомо закріплена на втулці. Втулка – трубчаста, скручена з листового металу (бронзи?), потоншена посередині й має квадратний у перетині торець із ледь заокругленими кутами з поперечними насічками. Попереднє датування виробу – кінець XVIII – XIX ст.

Ймовірно, знахідка слугувала хвилинним трибом (колесом) із втулкою в годинниковому механізмі (рис. 54, I). Втулка насад-

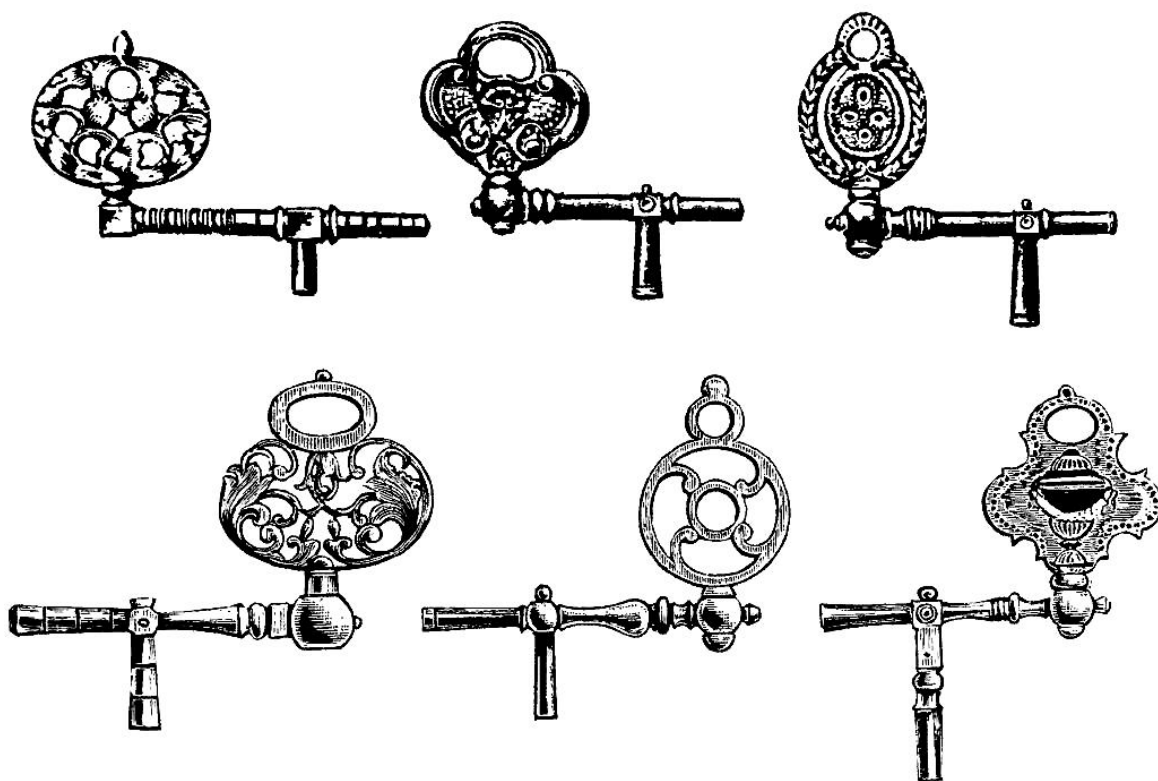


Рис. 53. Ключі до кишенькових механічних годинників
(за Britten 1920).

жувалася на вісь. Хвилинний триб (2) через вексельне колесо (1) з трибом (3) з'єднувався передачею з годинним колесом (4), а на квадратовому в профілі закінченні втулки фіксувалася хвилинна стрілка годинника.

Таблиця 6

Метричні характеристики хвилинного триба (колеса)
з Хотинської фортеці

Діаметр окружності вершин, мм	18,2	Довжина втулки, мм	34,8
Діаметр окружності впадин, мм	13,7	Діаметр втулки зовнішній, мм	4,3-5,2
Висота зуба, мм	2,25	Діаметр втулки внутрішній, мм	2,5-3,3
Ширина вінця, мм	3,0	Перетин закінчення втулки, мм	3,7×3,6
Кількість зубців, шт.	24	Довжина квадратного закінчення втулки, мм	5,2

3). У 2015 р. на каменистому схилі правого берега р. Дністер, східніше мурів Хотинської фортеці виявлено зубчасте колесо,

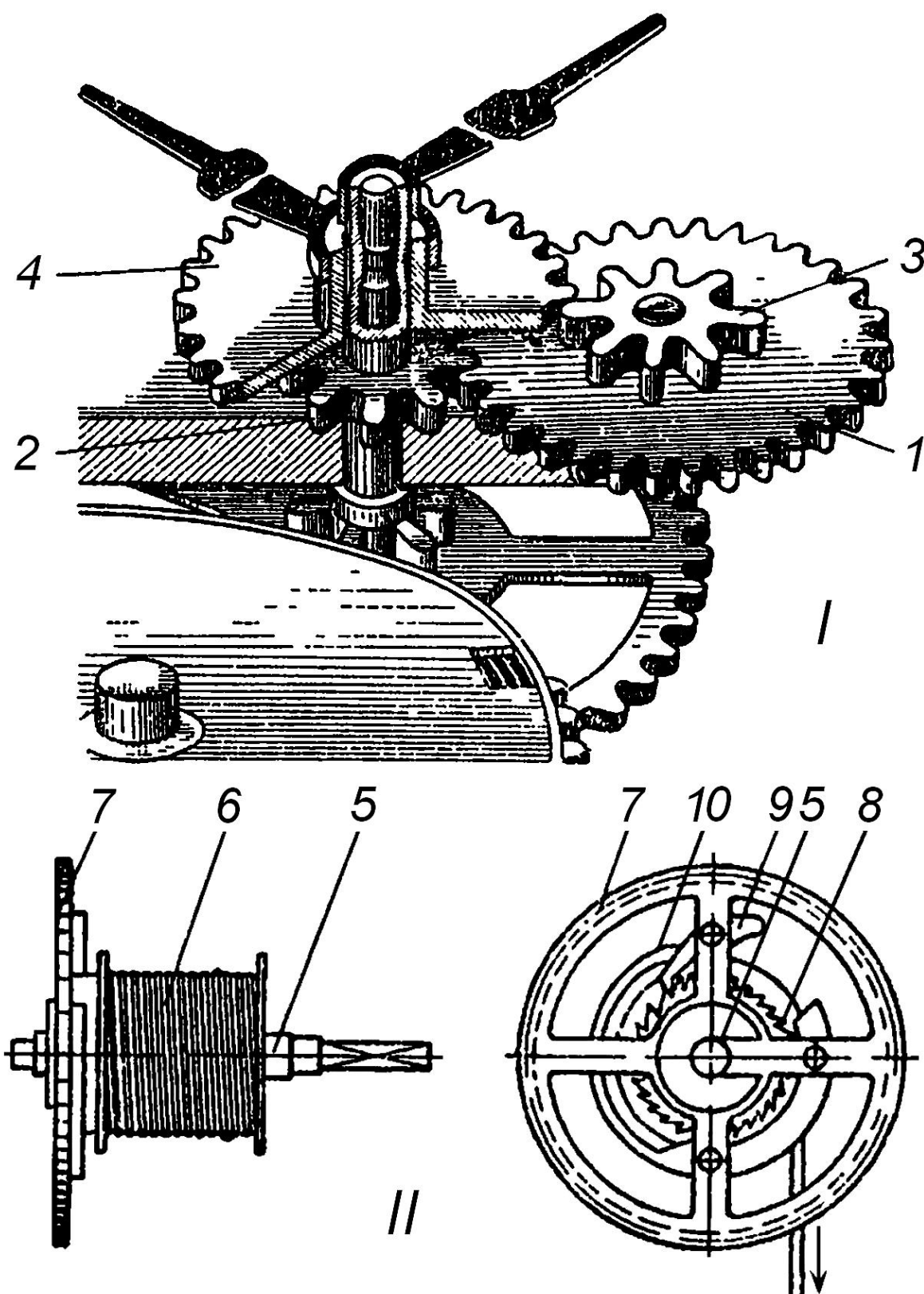


Рис. 54. Схема роботи стрілок (I) та основного зубчастого колеса (II) годинникового механізму: 1 – весільне колесо; 2 – хвилинний триб; 3 – весільний триб; 4 – годинне колесо; 5 – вісь; 6 – барабан; 7 – основне зубчасте колесо; 8 – храпове колесо; 9 – собачка; 10 – пружина собачки) (за Беяков 1957).

очевидно, від годинникового механізму (рис. 52, 4; табл. 7). Шестерня виготовлена з листового металу (вірогідно, латуні) шляхом штампування заготовки та нарізання зубців. Орієнтовне датування знахідки – XIX ст.

Деталь дещо деформована та фрагментована – відсутні 4/5 обводу вінець та половина однієї з п'яти шпиць (ціле колесо мало 70 зубців). Втрачені також окремі елементи, які фіксувалися в отворах кожної зі шпиць на різній відстані від центру. На одній шпиці простежуються два отвори меншого діаметру, заповнені іржею.

Таблиця 7

Метричні характеристики ведучого зубчастого колеса
з Хотинської фортеці

Діаметр окружності вершин, мм	46,0	Довжина шпиці, мм	9,2
Діаметр окружності впадин, мм	42,6	Ширина шпиці, мм	4,0-4,9
Висота зуба, мм	1,7	Діаметр отворів на шпицях, мм	2,0 / 1,6
Ширина вінця, мм	1,3	Діаметр штифтів на шпицях, мм	3,4
Кількість зубців, шт.	70	Довжина штифтів на шпицях, мм	2,5
Кількість шпиць, шт.	5	Діаметр отвору під вісь, мм	7,6
Діаметр окружності-основи шпиць, мм	18,2	Відстань від центрального отвору під вісь до отворів на шпицях під штифти, мм	7,7; 10,8; 11,1; 11,1; (4,7; 9,6)

Очевидно, дана знахідка була в годинниковому механізмі основним ведучим зубчастим колесом (рис. 54, II, 7). Воно вільно насаджувалося на вісь (5), яку обертав гирьовий або пружинний двигун за посередництва спеціального храпового пристрою. Один кінець осі мав квадратну форму під ключ для заведення годинника. Вільному руху осі під дією двигуна заважало храпове колесо (8), нерухомо на ній зафіксоване. Воно, через підпружинену собачку-защіпку (9), закріплену на основному

колесі, передавало останньому обертальний рух. Основне колесо приводило в дію інші шестерні зубчастої передачі годинника²⁷⁴.

4). Серед підйомного матеріалу Нового часу із території фортеці трапилася деталь, яка слугувала балансом, тобто маховиком, годинникового механізму²⁷⁵. Це колесо з масивним, дещо деформованим обідком (діаметр – 27 мм; ширина – 2 мм), із трьома шпицями (довжина – 10 мм; профіль – 1,5×1 мм), виготовлене з білого блискучого сплаву, насаджене на залізну вісь (рис. 52, 2). Воно регулювало хід годинника на зразок маятника. Для коливальних рухів балансу слугувала спіральна пружина. Система баланс-спіраль почала використовуватися з другої половини XVII ст.²⁷⁶ Приблизне датування знахідки – XIX – початок XX ст.

Таким чином, описані археологічні знахідки фіксують використання механічних годинників населенням м. Хотина у XVIII – XIX ст., насамперед – гарнізоном фортеці.

²⁷⁴ Беляков И.С. Часовые механизмы. – М.: Гос. научно-техн. изд-во машиностроит. лит-ры, 1957. – С. 21-23.

²⁷⁵ Сандуляк В., Ільків М. Підйомний матеріал Нового часу з Хотинської фортеці // Археологія Буковини: здобутки та перспективи: Тези доп. III міжнар. наук. семінару, присвяченого 100-літтю від дня народження відомого науковця Бориса Тимощука (м. Чернівці, 13 грудня 2019 р.). – Чернівці: Технодрук, 2019. – С. 129.

²⁷⁶ Григорьев Г., Поповский Г. История часов. – С. 125-136; Беляков И. С. Часовые механизмы. – С. 10-11.

Додаток 5. Фрагмент астролябії із Сучави

Під час рятівних археологічних досліджень кладовища XV – XVII ст. біля церкви св. Миколая в Сучаві 2010 р., в одному з поховань виявлено фрагментовану бронзову пластину у вигляді сегмента круга. Обидві її площини розграфлено дугами різного діаметру з арабськими ієрогліфами (рис. 55, 1). Знахідка була ідентифікована як «амулет із написом «Слава Господу»²⁷⁷, однак, очевидно, що це фрагмент деталі приладу на зразок астролябії.

Астролябія (гр. *ἀστρο* – «зірка», *λάβου* – «брати») – поліфункціональний прилад для вимірювання кутів, який дозволяв визначати час, висоти і відстані на місцевості, широту тощо. Астролябія використовувалася в астрономії, навігації, геодезії, військовій справі, астрології, одночасно слугувала витвором мистецтва та для демонстрування статусу²⁷⁸. Найбільш поширеним різновидом таких інструментів стала планісферна астролябія, яка відображала проекцію небесної сфери на площині. Основними її деталями були «павук» або «решітка», змінні тімпани, корпус із лімбом й алідада, зафіксовані на спільній осі.

Виявлена у Сучаві знахідка є фрагментом круглої пластини-диска чи тімпана, на обох площинах якої було нанесено розмітку для певних широт. Вцілілий фрагмент містить шкали – круги рівних висот або ж альмукантарати з ціною поділки 6°. Кожна із нанесених дуг позначалася числами у вигляді арабських букв (абждадія, Abjad): 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54.

Чимало подібних приладів Середньовічного та Нового часу відомо в музейних зібраннях²⁷⁹. Альмукантарати з аналогічними

²⁷⁷ Mareş I., Hău F., Dejan Ş. Biserica Sfântul Nicolae din Suceava – săpăturile arheologice din 2010 // Suceava. Anuarul Muzeului Bucovinei. – 2012. – Vol. XXXIX. – P. 91, 105, fig. 8, 3.

²⁷⁸ Див., напр., Naronowicz-Naronski J. Kartografia. – S. 68-100; Schechner Genuth S. Astrolabes: a cross-cultural and social perspective // Historic scientific instruments of the Adler Planetarium & Astronomy Museum. – Chicago: Adler Planetarium, 1998. – Vol. 1: Western Astrolabes. – P. 2-25; Schechner S. Astrolabes and medieval travel // The art, science, and technology of medieval travel. – Hampshire: Routledge, 2008. – P. 181-210.

²⁷⁹ King D. A. In synchrony with the heavens. Studies in astronomical timekeeping and instrumentation in Medieval Islamic Civilization. – Leiden-Boston: Brill, 2005. – Vol. 2: Instruments of mass calculation. – P. 34-36, fig. 4.1.1-4.1.3; p. 47, fig. 4.4.2; p. 57, fig. 5.1.3; p. 371, fig. 6.1c; p. 373, fig. 6.2f; p. 459, fig. 1.1b; p. 463, fig. 1.3a; p. 475, fig. 3.1d; p. 491, 492, fig. 6a, b; p. 532, fig. 11c.

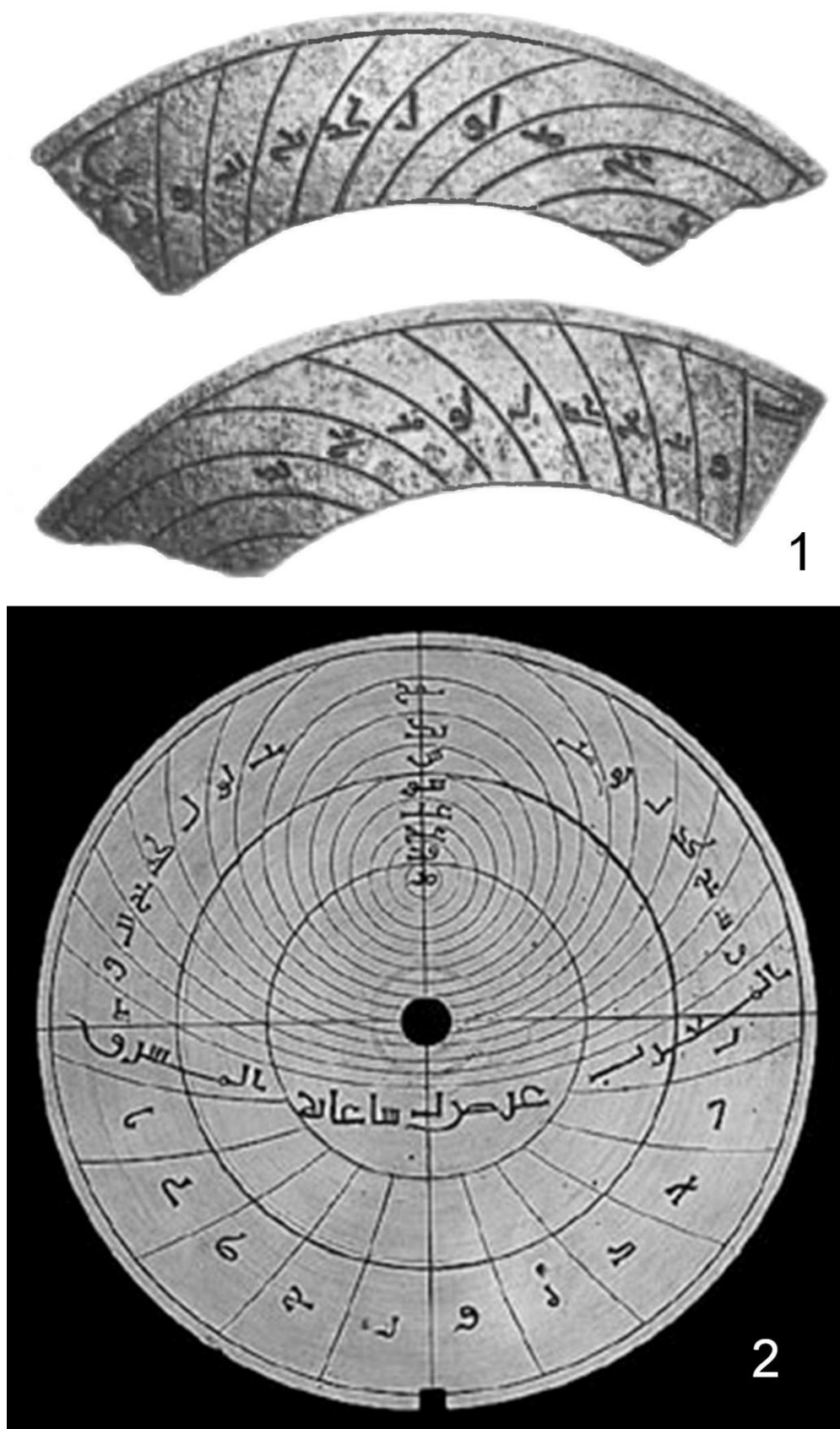


Рис. 55. Знахідка із Сучави (1, за Mareş, Hău, Dejan 2012) та один із дисків-тімпанів до астролябії Махмуда ібн-Шока аль-Багдаді (2, Національний морський музей (Грінвіч).

підписами нанесено, наприклад, на приладі Махмуда ібн-Шока аль-Багдаді 1294/1295 р. (рис. 55, 2). Археологічні ж знахідки приладів пов'язані переважно з місцями корабельних катастроф²⁸⁰.

Таким чином, описана знахідка із Сучави – це фрагмент диска-тімпана для астролябії східного походження. На його площинах нанесені альмукантарати для різних широт із нумерацією поділок у системі абждадія.

²⁸⁰ Stemm G., Gerth E., Flow J., Guerra-Librero C. L., Kingsley S. The deep-sea Tortugas shipwreck. – P. 33-34.

Додаток 6. Карти кінця XV – XVII ст.



Рис. 56. Карта Ерхарда Етцлауба «Romweg» 1500 р.
(за Schnelbögl 1970).



Рис. 57. Карта Європи та Північної Африки Ерхарда Етцлауба на зовнішній площині верхнього листа дерев'яного годинника-диптиха 1513 р. (за Schnellbögl 1970).

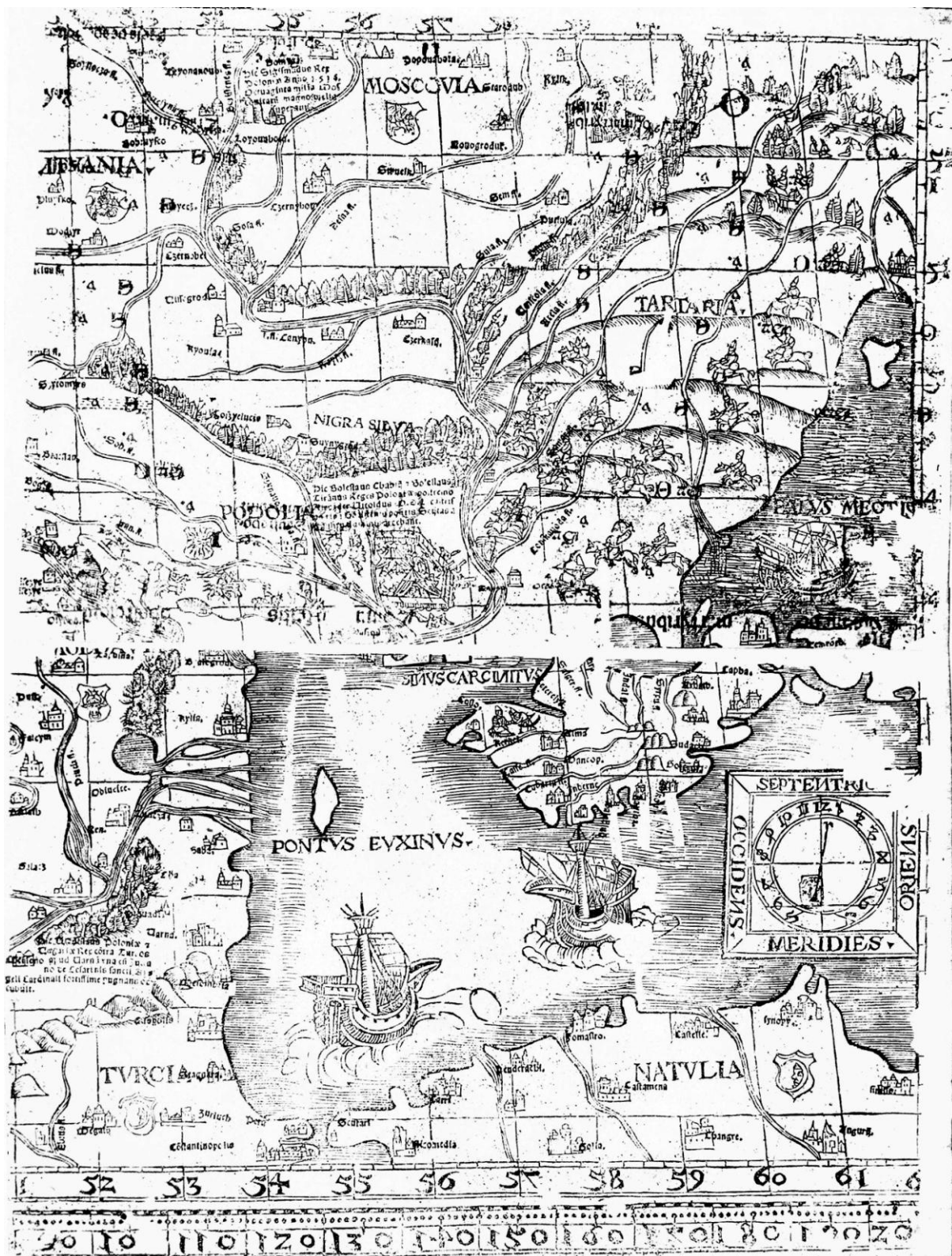


Рис. 58. Карта Південної Сарматії Бернарда Ваповського 1526 р.
(за Гедзь 2010).

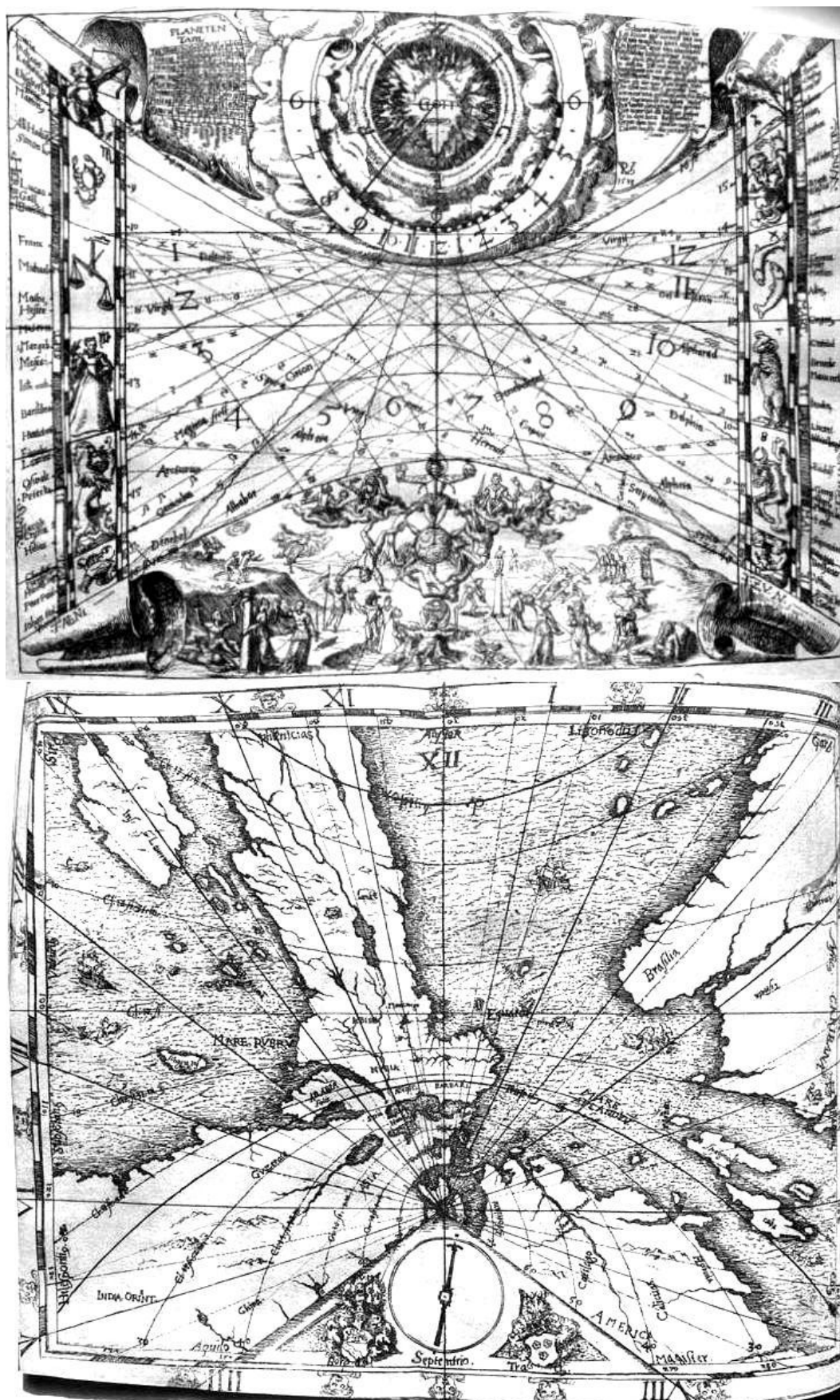


Рис. 59. Гномонова карта-диптих Філіпа Уфенбаха 1598 р.
(за Folk 2014).

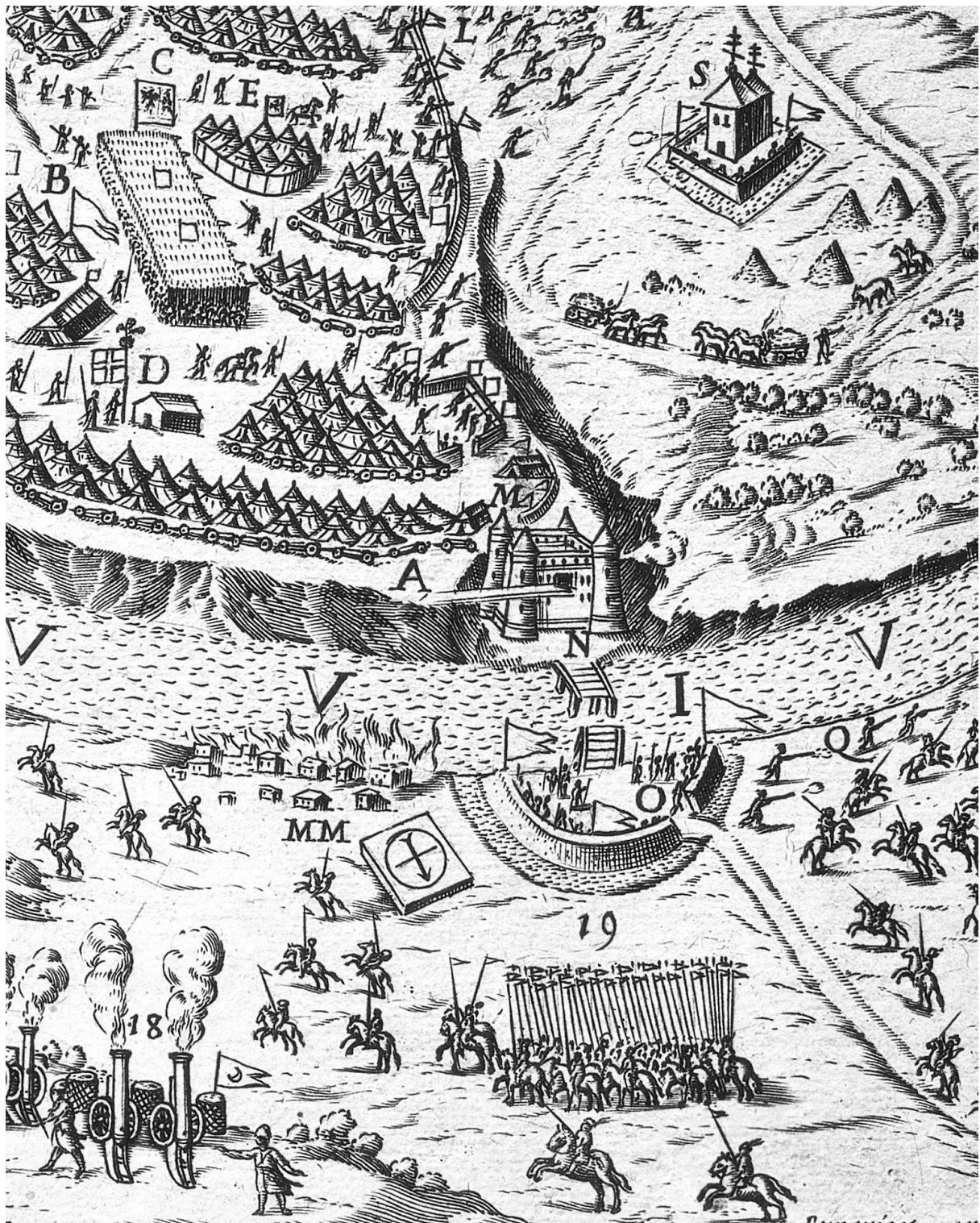


Рис. 60. Зображення компаса біля Хотинського замку на фрагменті гравюри Якуба Лауро «Bellum inter Polonum et Turcam anno domini MDCXXI» 1624 р.



Рис. 61. Карта-дереворит Ближніх печер Києво-Печерської лаври у «Патерику» 1661 рр.



Рис. 62. Карта-дереворит Дальніх печер Києво-Печерської лаври у «Патерику» 1661 рр.

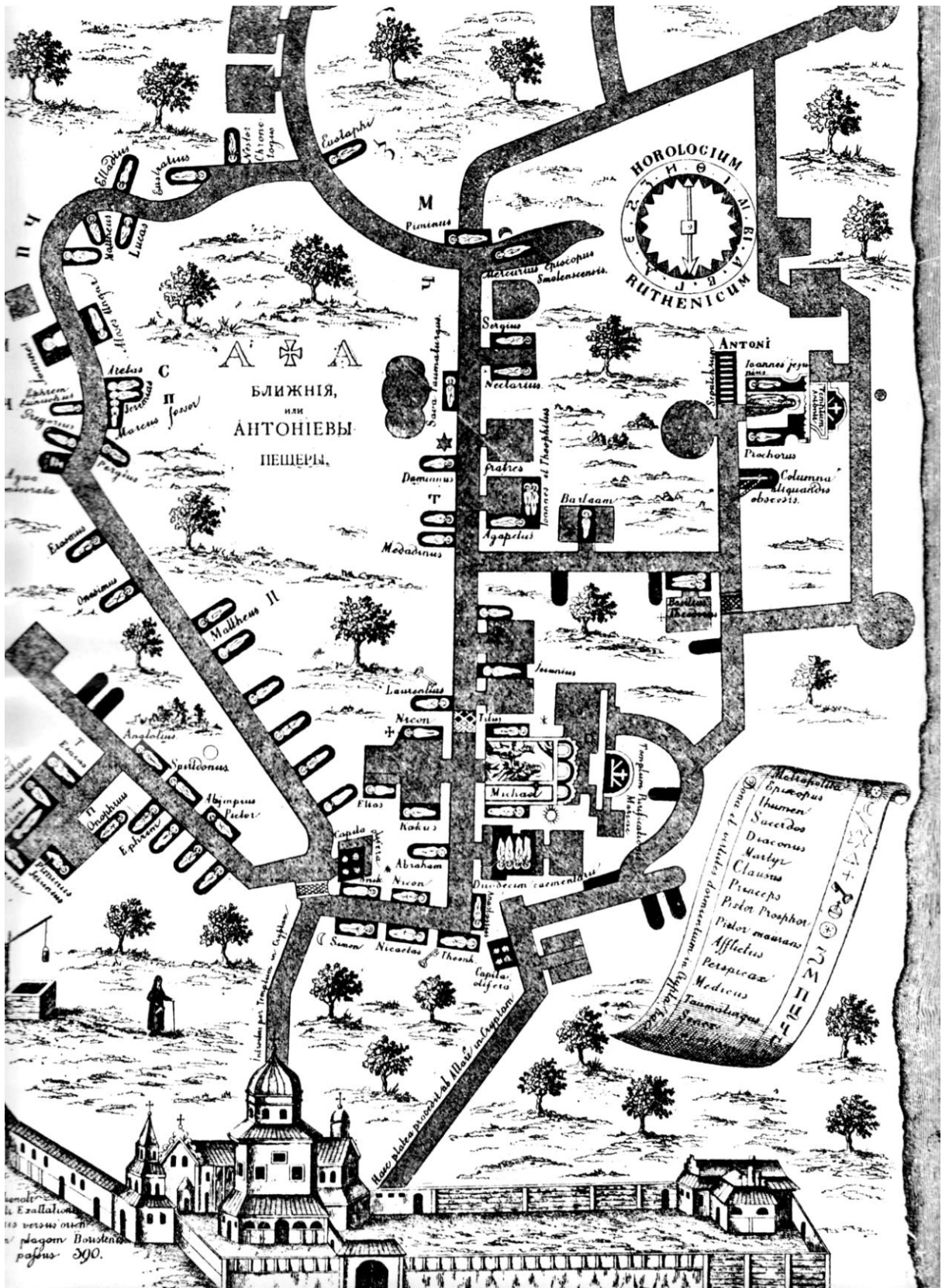


Рис. 63. Карта-мідьорит Ближніх печер Києво-Печерської лаври у праці Іоана Гербінія 1675 р.

Джерела та література

Писемні джерела

1. Агрикола Г. О горном деле и металлургии в двенадцяти книгах. – М.: Изд-во АН СССР, 1962. – 600 с.
2. Альбомъ Мейерберга. Виды и бытовые картины Россіи XVII века. Рисунки Дрезденскаго альбома, воспроизведенные съ подлинника въ натуральную величину съ приложеніемъ карты пути цесарскаго посольства 1661-62 гг. – СПб.: Тип. А. С. Суворина, 1903. – 214 с.
3. Боплан Г. Л. де. Опис України, кількох провінцій Королівства Польського, що тягнуться від кордонів Московії до границь Трансільванії, разом з їхніми звичаями, способом життя і ведення воєн / Пер. з фр. Я. І. Кравця, З. П. Борисюк. – К.: Наукова думка, 1990. – 256 с.
4. Боплан Г. Л. де. Описание Украины / Пер. с фр. З. П. Борисюк. – М.: Древлехранилище, 2004. – 576 с.
5. Витсен Н. Путешествие в Московию, 1664-1665. – СПб.: Симпозиум, 1996. – 272 с.
6. Документи Брацлавського воєводства 1566-1606 років / Упор. М. Крикун, О. Піддубняк. – Львів: НТШ, 2008. – 1218 с.
7. Дрогобич Юрій. Роки і пророцтва / Уклад. і наук. ред. В.М. Вандишев. – Харків: Факт, 2002. – 287 с.
8. Економічні привілеї міста Львова XV – XVIII ст.: привілеї та статuti ремісничих цехів і купецьких корпорацій / Упор. М. Капраль, наук. ред. Я. Дашкевич, Р. Шуст. – Львів, 2013. – 816 с.
9. Історія Хотинського походу Якова Собеського 1621 р. // Хотинська війна 1621 року. Документи, матеріали, дослідження. – Хотин, 2011. – С. 13-60.
10. Лицевой летописный свод XVI века. Русская летописная история. – М.: АКТЕОН, 2014. – Кн. 12: 1403-1424 гг. – 490 с.
11. Луцька замкова книга 1560-1561 рр. – Луцьк, 2013. – 734 с.
12. Опис України / Гійом Левассер де Боплан. Українські козаки та їхні останні гетьмани; Богдан Хмельницький / П. Меріме / Пер. з фр. Я.І. Кравця. – Львів: Каменярь, 1990. – 301 с.
13. Торгівля на Україні, XIV – середина XVII століття: Волинь і Наддніпрянщина / Відп. ред. М. Ф. Котляр. – К.: Наукова думка, 1990. – 408 с.
14. Уривки з анонімної «Віршованої хроніки» 1682 р. (№ 168) // Джерела з історії Національно-визвольної війни українського народу 1648-1658 рр. – К., 2014. – Т. 3: 1651-1654 рр. – С. 212-233.
15. Уривок з «Віршованої хроніки» 1682 р. (№ 256) // Джерела з історії Національно-визвольної війни українського народу 1648-1658 рр. – К., 2013. – Т. 2: 1650-1651 рр. – С. 498-519.
16. Челеби Э. Книга путешествия. – М.: Наука, 1961. – Вып. 1: Земли Молдавии и Украины. – 338 с.

17. Шевальє П. Історія війни козаків проти Польщі / Пер. з фр. Ю. Назаренко. – К.: Томіріс, 1993. – 224 с.
18. Abraham J. L'arithmétique, arpentage universel, géométrie inaccessible, toise des bastimens, la fabrique & usage des quadrans sollaires, & autre géométrie par la règle & le compas. – Rouen: Chez Theodore Reinsart, pres le Palais, a l'Homme Arme, MDCX. – 312 p.
19. Apianus P. Cosmographicus Liber Petri Apiani Mathematici studiose collectus. – Basileae: Excudebat Ioannes Faber Emmeus Iuliacensis, M.D.XXVIII. – 196 p.
20. Apianus P., Frisius G. Cosmographia Petri Apiani, per Gemmam Frisium apud Louanienses Medicum & Mathematicu insignem, iam demum ab omnibus vindicata mendis, ac nonnullis quoque locis aucta. Additis eiusdem argumenti libellis ipsius Gemmae Frisij. – Antverpiae: Apud Ioannem Withagium, M.D.LXIII. – 146 p.
21. Beauplan G. L. de. Av serenissime prince et tres-pvissant Iean Casimir, par la grace de diev Roy de Pologne Grand Duc de Lithuanie, Russie, Prussie, Mazouie, Samogitie, Liuonie, &c. Et Roy hereditaire de Suede, des Gots & Vandales. – К.: Наукова думка, 1990. – Факсиміл. вид. – 112 с.
22. Beauplan de. Description des contrées du Royaume de Pologne, contenües depuis les confins de la Moscovie, iusques aux limites de la Transilvanie. – Roüen : Chez Iacques Cailloüe, M.DC.LI. – 80 p.
23. Beauplan de. A Description of Ukraine, containing several provinces of the Kingdom of Poland, lying between the confines of Moscovy, and the borders of Transylvania. Together with their customs, manner of life, and how they manage their wars. Written in French // A Collection of Voyages and Travels, some now First Printed from Original Manuscripts, others now Published in English. The 3rd ed. – London, MDCCXLIV. – Vol. I. – P. 445-481.
24. Beauplan de. A Description of Ukraine, with the customs of living, and of managing the wars of those people // A collection of voyages and travels, some now first printed from original manuskripts. – London: Pater-noster-Row, MDCCIV. – Vol. I. – P. 571-610.
25. Beauplan de. Descriptio Ukrainae // Historiarum Poloniae et Magni Ducatus Lithuaniae. – Varsaviae: Sumptibus Typographie Mizlerianae, MDCCLXVIII. – T. II. – P. 49-84.
26. Beauplan W. L. de. Beschreibung der Ukraine, der Krim und deren Einwohner. Aus dem Französischen übersetz und nebst einem Anhang der die Budziackische Tataren betrifft, und aus dem Tagebuche eines deutschen Prinzen, und eines Schwedischen Kavaliers gezogen worden, herausgegeben von J. W. Moeller. – Breslau: Wilhelm Gottlieb Korn., 1780. – 236 s.
27. Beutel T. Arboretum Mathematicum. – Dreßden, 1669. – 675 s.
28. Bobyne P. L'horographie curieuse contenant diverses méthodes, nouvelles et générales; pour faire promptement, justement, & facilement, toutes sortes d'horloges & cadrans. – La Flèche: Par George Griveau, 1644. – 154 p. – 14 tabl. – 24 fig.
29. Bobyne P. Le cadran des cadrans, universel et très-commode. Pour trouver partout les heures du jour & de la nuit: pour faire sur les plans, toutes sortes de

- cadrans. – Paris: Chez la Vefue Mathurin Henault, MDCLIV. – 134 p. – 4 fig.+tabl.
30. Burkhard L. SonnenUhren zuo ryssen nach mancherley Art, sy seyend ligend, Auffrecht, Schreg, wie sy wöllind, mit allen jren Stunden, ohn alle müysälige Theilung dess Equinoctials. – Zürych, 1589. – 14 s.
 31. Burkhard L. Instrumentum Instrumentorum: Horologiorvm Sciotericorvm. – Zürych, 1604. – 14 s.
 32. Chevalier P. Histoire de la Guerre des Cosaques contre la Pologne. – Paris: Thomas Iolly, M.DC.LXVIII. – 219 p.
 33. Clavius C. Fabrica et usus instrumenti ad horologiorum descriptionem peropportuni. – Romae, 1586. – 151 s.
 34. Czernowitzer Zeitung. – 1871. – 2. April (Sonntag).
 35. LaHire P. de. La gnomonique ou méthodes universelles, pour tracer des horloges solaires ou cadrans sur toutes sortes de surfaces. – Paris: Thomas Moette, M.DC.XCVIII. – 274 s. – 9 taf.
 36. Münster S. Compositio horologiorum, in plano, muro, truncis, anulo, concavo, cylindro & variis quadrantibus. – Basileae, M.D.XXXI. – 200 p.
 37. Münster S. Cosmographie: oder beschreibung aller länder, herschafften, fürnemsten stetten, geschichten, gebreüche[n], hantierungen etc. – Basel, 1550. – 1234 s.
 38. Naronowicz-Naronski J. Kartografia. O delineacyjach miejsc roznych i czynieniu map geographice. Rekopis z 1659 roku do druku przygotował oraz wstepem i komentarzem opatrzył Tadeusz Marian Nowak. – Bialystok: Orthdruk, 2002. – 206 s.
 39. Reisch G. Margarita philosophica. – Basileae, 1508. – 659 p.
 40. Tarde J. Les usages du quadrant à l'esguille aymantée. – Paris: Chez Jean Gesselin, MDCXXVII. – 120 p.
 41. Traitté d'horlogiographie, contenant plusieurs manières de construire sur toutes surfaces, toutes sortes de lignes horaires: & autres cercles de la sphère. – Paris: D. P. de S. M. Magdeleine, MDCXLI. – 240 p. + 233 p.
 42. Welper E. Gnomonica. – Straßburg, M.DC.XXV. – 55 s.
 43. Zwicker C. Compendium Horologico-Sciotericum Et Geometricum Oder Kurtzer Begriff von Abtheilung allerhand SonnenUhren. – Nürnberg, 1660. – 167 s.

Матеріали археологічних досліджень

44. Ільків М. В. Звіт про проведення археологічних досліджень на території Хотинської фортеці у 2015 році. – Чернівці, 2016. – НА БЦАД. – 99 арк.
45. Ільків М. В. Звіт про проведення археологічних досліджень на території Хотинської фортеці у 2016 році. – Чернівці, 2016. – НА БЦАД. – 164 арк.
46. Ільків М. В., Пивоваров С. В. Звіт про проведення археологічних досліджень на території Хотинської фортеці у 2013 р. – Чернівці, 2014. – НА БЦАД. – 181 арк.
47. Пивоваров С. В., Мисько Ю. В., Ільків М. В. Звіт про проведення археологічних досліджень на території Хотинської фортеці у 2011 році. – НА БЦАД. – 127 арк.

Література

48. Андріянова О. Я. Історія української військово-морської лексики: козацька доба // Культура народів Причорномор'я. – 2004. – № 56. – Т. 2. – С. 35-39.
49. Археологія доби українського козацтва XVI–XVIII ст. / Д. Я. Телегін, І. С. Винокур, О. М. Титова, І. К. Свешніков та ін. – К.: ІЗМН, 1997. – 336 с.
50. Багров Л. История русской картографии. – М.: ЗАО Центрполиграф, 2005. – 523 с.
51. Белый Ю. А. Йоганн Мюллер (Региомонтан) (1436-1476). – М.: Наука, 1985. – 126 с.
52. Белов М. И., Овсянников О. В., Старков В. Ф. Мангазея. Мангазейский морской ход. – Л.: Гидрометеиздат, 1980. – Ч. I. – 163 с.
53. Белов М. И., Овсянников О. В., Старков В. Ф. Мангазея. Материальная культура русских полярных мореходов и землепроходцев XVI–XVII вв. – М.: Наука, 1981. – Ч. II. – 147 с.
54. Беляков И. С. Часовые механизмы. – М.: Гос. научно-техн. изд-во машиностроит. лит-ры, 1957. – 336 с.
55. Біляєва С. Слов'янські та тюркські світи в Україні (з історії взаємин у XIII – XVIII ст.). – К.: Ун-т «Україна», 2012. – 524 с.
56. Брокгауз Ф. А., Ефрон І. А. Энциклопедический словарь. – СПб.: Семеновская Типо-Литография, 1890. – Т. 2 (3). – 478 с.
57. Буйновська Є., Ільків М., Калініченко В. Попередні результати археологічних досліджень на території Хотинської фортеці у 2017 р. // Військово-політичний та соціально-економічний розвиток Середнього Подністров'я у Середні віки та Новий час: Матер. наук.-практ. конф. (м. Хотин, 29 вересня 2017 р.). – Кам'янець-Подільський: ПП Буйницький, 2017. – С. 44-53.
58. Буковина в контексті європейських міжнародних відносин (з давніх часів до середини XX ст.). – Чернівці: Рута, 2005. – 744 с.
59. Булатов В. Русский Север. – Архангельск: Изд-во Поморского ун-та, 1998. – Кн. 2: Встречь солнца (XV-XVII вв.). – 352 с.
60. Величко Ф. К., Сурдин В. Г. Астрология: «за» и «против». – М.: О-во «Знание» РСФСР, 1990. – 96 с.
61. Визгалов Г. П., Пархимович С. Г. Мангазея: новые археологические исследования (материалы 2001-2004 гг.). – Екатеринбург–Нефтебаганск: Магеллан, 2008. – 296 с.
62. Вилков О. Н. Ремесло и торговля Западной Сибири в XVII веке. – М.: Наука, 1967. – 324 с.
63. Виногородська Л. Колекція кераміки XVII-XVIII ст. з розкопок замку у м. Бар Вінницької області // НДПКДУ. – 2014. – Вип. 23. – С. 154-160.
64. Вирський Д. Річпосполитська історіографія України (XVI – середина XVII ст.) (у 2-х ч.). – К.: Ін-т історії України НАН України, 2008. – Ч. 1. – 502 с.

65. Григорьев Г., Поповский Г. История часов. – М.-Л.: ОНТИ, 1937. – 192 с.
66. Гедзь Т. Територія України на карті Південної Сарматії Б. Ваповського 1526 року // Вивчення та збереження картографічної спадщини у музеях України: Матер. Всеукр. наук. конф. – Біла Церква: Білоцерк. краєзн. музей, 2010. – С. 74-79.
67. Горская А. А. Хранители времени. Солнечные часы в собрании Муромского музея // Сообщения Муромского музея – 2017. – Владимир, 2018. – С. 113-124.
68. Данилевский В. В. Русская техника. – Л.: Ленинград. газетно-журнальное и книжное изд-во, 1949. – 348 с.
69. Данилевский В. В. Русские навигационные приборы первой четверти XVII века // Исторический памятник русского арктического мореплавания XVII века: археологические находки на острове Фаддея и на берегу залива Симса. – Л.-М.: Главсевморпуть, 1951. – С. 53-62.
70. Демин Л. И. Семен Дежнев. – М.: Молодая гвардия, 1990. – 200 с.
71. Добржанський О., Макал Ю., Масан О. Хотинщина. Історичний нарис. – Чернівці: Молодий буковинець, 2002. – 464 с.
72. Довгань П. Дослідження літописного Бужська та його околиць: підсумки і перспективи // Археологічні дослідження у межиріччі Вісли, Дністра та Тиси у 2000-2007 рр. – Львів, 2011. – С. 82-123.
73. Долинский Л. В. Коллекция часов Украинского государственного музея этнографии и художественных промыслов АН СССР // Материалы по этнографии и художественному промыслу. – К., 1957. – Вып. 3. – С. 97-119.
74. Завельский Ф. С. Время и его измерение. – М.: Наука, 1987. – 256 с.
75. История открытия и освоения Северного морского пути (в 4 т.) – М.: Морской транспорт, 1956. – Т. 1: Белов М. И. Арктическое мореплавание с древнейших времён до середины XIX века. – 592 с.
76. Ільків М. Проблема використання археоастрономії у дослідженні старожитностей бронзового віку України // Дослідження Всесвіту. – С. 35-39.
77. Ільків М. «Нюрнберзький квадрант» з Хотинської фортеці // ПССІАЕ. – 2014. – Т. 2 (38). – С. 21-48.
78. Ільків М. Портативні сонячні та механічні годинники нового часу за матеріалами археологічних досліджень Хотинської фортеці // Нові дослідження пам'яток козацької доби в Україні. – К., 2017. – Вип. 26. – С. 189-194.
79. Ільків М. Хронометричні прилади нового часу в Карпато-Дністровському регіоні за археологічними даними // Археологія Буковини: здобутки та перспективи: Тези доп. II наук. семінару (м. Чернівці, 6 грудня 2018 р.). – Чернівці: Технодрук, 2018. – С. 44-46.
80. Ільків М., Грига В. Посудина з кам'яної кераміки з Хотинської фортеці // Per aspera ad astra: до 100-літнього ювілею відомого археолога Бориса Тимощука: Тези доп. Міжнар. наук. конф. (м. Чернівці, 8 квітня 2019 р.). – Чернівці: Чернів. нац. ун-т, 2019. – С. 57-59.
81. Ільків М., Ільків М. Особливості використання портативного сонячного годинника XVII ст. з Хотинського замку // Хотинщина в період польсько-

- турецьких війн XVII століття (до 395-річчя Хотинської війни 1621 р.) / Матер. наук.-практ. конф. (м. Хотин, 12 жовтня 2016 р.). – Кам'янець-Подільський: ПП Буйницький, 2016. – С. 179-191.
82. Ільків М., Пивоваров С. Археологічні матеріали XVII ст. з Хотинської фортеці (дослідження 2013 р.) // ХСЄІ. – С. 60-69.
83. Ільків М. В., Пивоваров С. В., Буйновська Є. В., Калініченко В. А. Дослідження Хотинської фортеці // Археологічні дослідження в Україні 2016. – К.: ІА НАН України, 2018. – С. 302-304.
84. Ільків М. В., Пивоваров С. В., Михайлина Л. П., Мисько Ю. В. Роботи на території Хотинської фортеці у 2013 р. // АДУ 2013. – К.: ІА НАНУ, 2014. – С. 271-272.
85. Ільків М. В., Пивоваров С. В., Михайлина Л. П., Калініченко В. А. Дослідження на території Хотинської фортеці // АДУ 2014. – К.: Стародавній Світ, 2015. – С. 271-273.
86. Ільків М. В., Пивоваров С. В., Михайлина Л. П., Калініченко В. А. Дослідження Хотинської фортеці // АДУ 2015. – К.: Стародавній Світ, 2016. – С. 216-217.
87. Історія української культури (у 5 т.). – К.: Наукова думка, 2001. – Т. 2: Українська культура XIII – першої половини XVII століть. – 716 с.
88. Ковальова І. Ф. Ступінь використання археологічних джерел у дослідженнях з козацької проблематики // Січеславський альманах: Зб. наук. праць з історії українського козацтва. – Дніпропетровськ, 2006. – Вип. 2. – С. 36-40.
89. Ковальова І. Ф., Шалобудов В. М., Векленко В. О. Каталог старожитностей доби пізнього середньовіччя містечка Самарь та Богородицької фортеці. – Дніпропетровськ: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2007. – Вип. 1. – 108 с.
90. Ковальова І. Ф., Шалобудов В. М., Харитонova О. В. Каталог старожитностей доби пізнього середньовіччя містечка Самарь та Богородицької фортеці. – Дніпропетровськ: Ліра, 2013. – Вип. 2. – 176 с.
91. Кокоржицкая Т. Н., Корпусова И. В. О находках счетных жетонов на территории Одесской области // ПриРОНТийский меняла: деньги местного рынка: Тез. докл. и сообщ. III Междунар. нумизмат. симпоз. – Севастополь, 2014. – С. 23-24.
92. Колупаєва А. Українські кахлі XIV – початку XX століть. – Львів, 2006. – 384 с.
93. Королев В. Н. Технология донского казачьего мореплавания на Азовском и Черном морях в XVII в. (мореходные инструменты и карты) // Торговля и мореплавание в бассейне Черного моря в древности и средние века. – Ростов-на-Дону, 1988. – С. 107-133.
94. Корсунь А. О. Вимір часу від давніх-давен до сучасності. – К.: Техніка, 2009. – 176 с.
95. Корякин В. И., Хребтов А. А. От астролябии к навигационным комплексам. – СПб.: Судостроение, 1994. – 240 с.

96. Красножон А. Эпиграфика Бендерской крепости // Юго-Запад. Одессика. – 2010. – Вып. 10. – С. 8-24.
97. Красножон А. В. Фортеці та міста Північно-Західного Причорномор'я (XV – XVIII ст.). – Одеса: Чорномор'я, 2018. – 312 с.
98. Курбатов А. В. Кожаные изделия Мангазеи как источник реконструкции особенностей культуры и ремесла русского заполярного города (по раскопкам 2001-2007 гг.) // Записки Института истории материальной культуры РАН. – 2010. – № 5. – С. 211-230.
99. Курбатов А. В. Традиции кожевенного ремесла в Сибири (по материалам раскопок Мангазеи 2001-2007 гг.) // Археология Арктики. – Екатеринбург: Деловая пресса, 2014. – С. 182-204.
100. Кусов В. С. Картографическое искусство Русского государства. – М.: Недра, 1989. – 96 с.
101. Лупанова Е. М. Часы мастера Николая Биона на экспозиции «Первая астрономическая обсерватория Академии наук» МАЭ РАН // Радловский сборник: Научные исследования и музейные проекты МАЭ РАН в 2013 г. – СПб.: МАЭ РАН, 2014. – С. 126-132.
102. Лупанова Е. М. Поморский компас-матка на экспозиции «М. В. Ломоносов и Академия наук XVIII в.» МАЭ РАН // Труды Архангельского центра Русского географического общества. – 2014. – Вып. 2. – С. 305-306.
103. Лупанова Е. М. «Секстанты положено иметь на всех кораблях, фрегатах, корветах...». «Гадлеев квадрант» в русском флоте XVIII века // Военно-исторический журнал. – 2016. – № 10. – С. 35-39.
104. Люта Т. Україна на старожитніх мапах // Пам'ятки України: історія та культура. – 1996. – № 2. – С. 51-65.
105. Люта Т. Вимірний образ святині: годинник і храм // Українське небо. – С. 353-369.
106. Мавродин В. В. Русское мореходство на южных морях (Черном, Азовском и Каспийском с древнейших времен до XVI века включительно). – Симферополь: Крымиздат, 1955. – 180 с.
107. Мавродин В. В. Русские полярные мореходы (с древнейших времен до XVI века). – Л., 1955. – 32 с.
108. Малишев О. Мальтійська конвенція і превентивна археологія у Європі й Україні (дослідження та матеріали): 25 років переглянутої Європейської конвенції про охорону археологічної спадщини. – К., 2017. – 320 с.
109. Марченко Г. Ю. Обсерватория у с. Долиняны // АСГЭ. – 1992. – Вып. 31. – С. 83-89.
110. Марченко Г. Ю., Томенчук Б. П. Скельне календарне святилище біля с. Багна Чернівецької обл. // Скелі та печери в історії та культурі стародавнього населення України. – Львів, 1995. – С. 54-56.
111. Масан О. Хотинський замок – визначна пам'ятка середньовічної молдовської архітектури // Suceava. Anuarul complexului muzeal Bucovina. – 2004-2005-2006. – Vol. XXXI-XXXII-XXXIII. – С. 355-360.

112. Масан О., Мисько Ю. Етапи будівництва Хотинського замку у світлі нових археологічних джерел // ПССІАЕ. – Чернівці: Прут, 2009. – Т. 2 (28). – С. 9-21.
113. Матвеев В. Ю. Солнечные часы XVI века в собрании Эрмитажа // СГЭ. – 1978. – Вып. XLIV. – С. 27-29.
114. Матвеев В. Ю. Солнечные часы 1556 г. из собрания Эрмитажа // Историко-астрономические исследования. – 1980. – Вып. XV. – С. 177-180.
115. Матвійшин Я. Ідеї Коперника в Україні // Українське небо. – С. 370-421.
116. Медведь А. Н. Часы и время в Древней Руси // Календарно-хронологическая культура и проблемы ее изучения: к 870-летию «Учения» Кирика Новгородца: Матер. науч. конф. Москва, 11-12 дек. 2006 г. – М.: РГГУ, 2006. – С. 118-126.
117. Мироненко Л. В. Керамічний посуд Батурина XVII – початку XVIII ст.: типологія та хронологія // Археологія. – 2017. – № 1. – С. 58-73.
118. Мисько Ю. З історії Хотинської фортеці // ПССІАЕ. – Чернівці–Вижниця: Черемош, 2011. – Т. 2 (32). – С. 92-105.
119. Мисько Ю. Археологічні дослідження Привратного двору Хотинського замку у 2012 р. // Археологія & Фортифікація Середнього Подністров'я»: Зб. матер. II Всеукр. наук.-практ. конф. – Кам'янець-Подільський : ПП «Медобори-2006», 2012. – С. 108-109.
120. Мисько Ю. Археологічні свідчення польської присутності на території Хотинської фортеці // ХСЄІ. – С. 96-103.
121. Мисько Ю., Французов С. Турецька печатка з Хотинщини (попереднє повідомлення) // НДПКДУ. – 2015. – Вип. 24. – С. 568-570.
122. Михайлина Л., Пивоваров С. Нариси з історії Хотинської фортеці: факти, легенди, гіпотези. – Хотин, 2011. – 128 с.
123. Моця О. П. Археологія козацької доби в Україні // Археологія. – 2017. – № 3. – С. 55-65.
124. Никирса М. Чернівці. Документальні нариси з історії вулиць і площ. – Чернівці: Золоті литаври, 2008. – 452 с.
125. Никирса М. Штрихи до портрета Антона Кохановського (до 200-річчя від дня народження) // Вісник Центру Буковинознавства. – Чернівці, 2017. – Т. 1. – С. 50-56.
126. Нишпор М. В. Щоденне життя італійців у Львові наприкінці XVI – у першій половині XVII ст. (на матеріалах заповітів та інвентарів майна) // УІЖ. – 2007. – № 4. – С. 51-69.
127. Окладников А. П. Русские полярные мореходы XVII века у берегов Таймыра. – М.: Главсевморпуть, 1948. – 160 с.
128. Паславський І. Астрономічні вчення в контексті української культури середніх віків і ранньомодерного часу // Українське небо 2. – С. 276-297.
129. Петрук О. Астрономічні цікавинки Львова. – Львів: Центр туристичної інформації, 2014. – 24 с.
130. Пивоваров С. Нумізматичні пам'ятки Буковини. – Чернівці: Зелена Буковина, 2002. – 248 с.

131. Пивоваров С. Археологічні дослідження на Хотинщині в 2000-2003 рр. // Роль націй і народів у формуванні історико-культурної спадщини Хотинщини: Матер. Міжнар. наук. конф. – Чернівці: Прут, 2003. – С. 22-38.
132. Пивоваров С. Дослідження старожитностей Хотина у 2002 р. // Зелена Буковина. – 2005. – № 1-2. – С. 245-253.
133. Пивоваров С. Археологічні дослідження та реставраційні роботи в Хотинській фортеці // ПССІАЕ. – 2011. – Т. 1 (31). – С. 54-70.
134. Пивоваров С. В. Городища Буковини як археоастрономічні об'єкти // Дослідження Всесвіту. – С. 51-55.
135. Пивоваров С. Монети Росії з археологічних досліджень Хотинської фортеці // ХСЄІ. – С. 135-140.
136. Пивоваров С., Ільків М. Археологічні знахідки козацької доби з Хотинської фортеці (дослідження 2013 р.) // НДПКДУ. – 2014. – Вип. 23. – С. 57-62.
137. Пивоваров С. В., Мисько Ю. В., Михайлина Л. П., Ільків М. В. Дослідження Хотинської фортеці // АДУ 2011. – К.: ІА НАНУ, 2012. – С. 478.
138. Пипуныров В. Н. История часов с древнейших времен до наших дней. – М.: Наука, 1982. – 496 с.
139. Подградская Е. М. Торговые связи Молдавии со Львовом в XVI – XVII веках. – Кишинев: Изд-во ЦК КП Молдавии, 1968. – 224 с.
140. Пурич Ш. Средневековый Хотин в описаниях молдавских летописцев // Хотину – 1000 років: Матер. Міжнар. наук. конф. – Чернівці: Прут, 2000. – С. 31-39.
141. Пустовалов С. Ж. Результати вивчення башти XVI ст. на о. Мала Хортиця (Байда) // АБУ 1998-1999. – К.: ІА НАНУ, 1999. – С. 38-40.
142. Пустовалов С. На о. Байда знайдена оселя аристократа // НДПКДУ. – 2008. – Вип. 17. – С. 3-9.
143. Пустовалов С., Тимченко Н. Переносные солнечные часы XVII века с о. Малая Хортица // НДПКДУ. – 2000. – Вип. 9. – С. 203-209.
144. Рабинович М. Г. Исследование средневековых слоев Белгорода Днестровского в 1954 и 1958 гг. // КСИА. – 1968. – Вып. 113. – С. 102-107.
145. Распопов О. М., Мещеряков В. В. Магнитные определения на российской территории в XVII-XVIII веках // История наук о земле. – 2011. – Т. 4. – № 1. – С. 5-26.
146. Рябцева С. О некоторых украшениях и деталях декора одеяний населения Карпато-Дунайского региона в XIV-XVII веках // Tyragetia, s.n. – 2010. – Vol. IV [XIX]. – Nr. 1. – С. 249-262.
147. Рябцева С. С., Дергачева Л. В. О двух находках позднесредневековых кладов ювелирных украшений (в связи с вопросом о присутствии дериватов золотоордынских изделий в памятниках Молдавского княжества) // Stratum plus. – 2017. – № 6. – С. 91-116.
148. Сандуляк В., Ільків М. Підйомний матеріал Нового часу з Хотинської фортеці // Археологія Буковини: здобутки та перспективи: Тези доп. III міжнар. наук. семінару, присвяченого 100-літтю від дня народження

- відомого науковця Бориса Тимощука (м. Чернівці, 13 грудня 2019 р.). – Чернівці: Технодрук, 2019. – С. 127-129.
149. Свешніков І. К. Битва під Берестечком. – Львів: Слово, 1993. – 304 с.
150. Слободян П. Раритети музейної колекції. Давні портативні прилади XVI-XVIII ст. для виміру часу через спостереження за небесними світилами // Наукові записки / Львів. іст. муз. – 2008. – Вип. 12.
151. Соколюк С. М. Трьохсотлітня історія морських походів запорозьких козаків (частина перша: кінець XV – XVI ст.) // Воєнно-історичний вісник. – К., 2012. – Вип. 1 (3). – С. 65-78.
152. Сокульський А. Л. З історії судноплавства в Україні: козацька «чайка» // УІЖ. – 2001. – № 5. – С. 75-81.
153. Старков В. Ф. Очерки истории освоения Арктики. – М.: Научный мир, 2001. – Т. II: Россия и Северо-Восточный проход. – 114 с.
154. Тимошук Б. О. Середньовічний Хотин // Археологія. – 1977. – Вип. 22. – С. 29-39.
155. Тимошук Б. О. Твердиня на Пруті. – Ужгород: Карпати, 1978. – 88 с.
156. Тимошук Б. О. Давньоруська Буковина (X – перша половина XIV ст.). – К.: Наукова думка, 1982. – 206 с.
157. Ткачук Т. Місяць на мальованій кераміці культури Трипільля – Кукутень // Дослідження Всесвіту. – С. 56-62.
158. Туранли Ф. Історія Хотина за даними турецьких джерел // Роль націй і народів у формуванні історико-культурної спадщини Хотина: Матер. Міжнар. наук. конф. – Чернівці: Прут, 2003. – С. 74-82.
159. Ухов К. С. Краткий исторический очерк // 75 лет кафедре информационно-навигационных систем / Под общей ред. акад. РАН В. Г. Пешехонова. – СПб.: СПб.НИУ ИТМО, 2012. – С. 35-42.
160. Федорук А. Хотин 1673 р.: реконструкція однієї кампанії періоду польсько-турецьких війн останньої третини XVII ст. // ХСЄІ. – С. 204-226.
161. Франц М. Запорожские казаки в борьбе за Прибалтику // *Studia Slavica et Balcanica Petropolitana*. – 2014. – № 1. – С. 88-97.
162. Холодницька Н. Експонати Буковинського крайового музею у фондах Чернівецького обласного краєзнавчого музею // Музейний щорічник. 2003: Матер. наук.-практ. конф. «Музей та музейна справа на початку III тисячоліття» (м. Чернівці, 14 травня 2003 р.). – Чернівці: Золоті литаври, 2003. – Вип. 2 (24). – С. 59-63.
163. Ченакал В. Л. Солнечные часы на Руси // Развитие методов астрономических исследований. – М.-Л., 1979. – Вып. 8. – С. 457-476.
164. Ченакал В. Л., Ченакал Л. Г. Солнечные часы на европейской части СССР // Солнечные часы и календарные системы народов СССР (Тематический сборник научных трудов). – Л.: АН СССР, 1985. – С. 16-93.
165. Черкас Б. В. Традиції «москитного флоту» українців: балтійський вимір 1635 р. // Українське військо: сучасність та історична ретроспектива: Зб. матер. Всеукр. наук.-практ. конф. (1 грудня 2017 р.). – К.: НУОУ, 2017. – С. 28-29.

166. Чмихов М. Астрономія в житті первісного суспільства (до питання про час утвердження астрономічних знань) // Нариси з історії природознавства і техніки. – Київ, 1982. – Вип. 28. – С. 33-44.
167. Чміль Л. Керамічний посуд другої половини XIII – XIX ст. з території Михайлівського Золотоверхого монастиря // Болховітіновський щорічник 2013/2014. – К., 2015. – С. 85-136.
168. Шелухін В. Астрономія в могилянській астрономічній традиції XVII–XVIII ст.: від езотерико-синкретичної до раціонально-емпіричної моделі мислення // Українське небо. – С. 436-454.
169. Шокарев Ю. Луки и арбалеты. – М.: Астрель, 2001. – 174 с.
170. Шустова Ю. Символіка годинників та іконографія євангелістів у гравюрах Євстафія Завадовського до Львівського євангелія 1690 року // Українське небо 2. – С. 198-213.
171. Щепкинъ В. Н. Русские солнечные часы XVII-го века // Древности. Труды Императорскаго Московскаго археологическаго общества. – М., 1901. – Т. 18. – С. 43-48.
172. Яворницький Д. І. Історія запорізьких козаків (у 3 т.). – Львів: Світ, 1990. – Т. I. – 319 с.
173. Яковлев А. Древнейшие карманные солнечные часы из раскопок в Пскове // Археологи рассказывают. – Псков: Стерх, 2014. – С. 41-46.
174. Яковлев А. Сверим часы. Древнейшие карманные солнечные часы из раскопок в Пскове // Псковские новости. – 14 февраля 2014 г. – № 14 (354). – С. 12.
175. Afdeling Nijmegen en omstreken. Jaarverslag 2017. – 46 p. – Режим доступу: <http://www.awnregionijmegen.nl/wp-content/uploads/2018/04/awnjv2017.pdf>
176. Aked C.K., Severino N. Bibliografia della Gnomonica – Checklist of dialling references. – West Drayton, Roccasacca, 1997. – 837 p.
177. Alexandrowicz S. Pochodzenie Józefa Naronowicza-Narońskiego, twórcy topograficznej kartografii Litwy i Prus Wschodnich // Acta Universitatis Nicolai Copernici. – Toruń, 2000. – Т. 4 (340). – S. 61-65.
178. Andrzejewski A., Kajzer L. Czas zamkow – czas na zamku // Archaeologia Historica Polona. – 2004. – Т. 14. – S. 115-133.
179. Baetens I., Lauwers B., Plyson A., Neste T., Roeyen J.-P., Vaerenbergh J. Archeologische dienst Waasland. Jaarverslag 2013. – Sint-Niklaas, 2014. – 94 p.
180. Baillod B. The mystery of the French sundials // Wisconsin's Underwater Heritage. – December 2011. – Vol. 21. – No. 4. – P. 1-9.
181. Baillod B. New France sundials from Wisconsin // Le Gnomoniste. – Septembre 2011. – Vol. XVIII. – No. 3. – P. 6-7.
182. Baran A., Gajecy G. The Cossacks in the Thirty years war. – Rome: PP. Basiliani, 1983. – Vol. II: 1625-1648. – 124 p.
183. Bartha L. 16th century sundial found during excavation in Hungary // BSS Bulletin. – 1992. – Vol. 2.2.
184. Beaudry M. C., Mehler N. The material culture of the modern world // PMA. – 2016. – Vol. 50/1. – P. 108-120.

185. Beaudry V. C., Parno T. G. Introduction: Mobilities in contemporary and Historical Archaeology // *Archaeologies of mobility and movement* (Contributions to global Historical Archaeology. – Vol. 35). – New York: Springer Science, Business Media, 2013. – P. 1-14.
186. Bellan G. Archéologie sous influence: retours d'expérience // *Tétralogiques*. – 2018. – N°23. – P. 33-46.
187. Bennett J. Cosmography and the meaning of sundial // *Nature engaged: science in practice from the Renaissance to the present*. – New York: Palgrave Macmillan, 2012. – P. 249-262.
188. Biagioli M. From print to patents: living on instruments in Early Modern Europe // *History of science*. – 2006. – Vol. 44, 2. – P. 139-186.
189. Biddle M. Nonsuch Palace: The material culture of a noble restoration household. – Oxford: Oxbow Books, 2005. – Vol. 2. – 544 p.
190. Blažková G., Frolík J., Matiašek J. Vladislavský sál Pražského hradu ve světle nových nálezů. Příspěvek k dějinám každodennosti pozdního středověku a raného novověku // *Mediaevalia Historica Bohemica*. – 2016. – 19/2. – S. 27-50.
191. Boer P. de. De «Boerenring» uit Woerden. Nieuw licht op een oude zonnewijzer // *De Zonnewijzerkring. Bulletin*. – 2015.1. – Nr. 116. – P. 11-15.
192. Boldyrev A. M. English sundial makers in Russia. Part 1. Before the Beginning // *BSS Bulletin*. – 2006. – Vol. 18. – P. 104-111.
193. Bonnett J. Early modern mathematical instruments // *Isis*. – 2011. – Vol. 102. – No. 4. – P. 697-705.
194. Bonnin J., Dubois M. Les cadrans en schiste du musée de Bavay: problèmes d'identifications et «faux cadrans solaires» // *Archeologie de la Picardie et du nord de la France*. – 2010. – T. 92. – No. 388. – P. 193-201.
195. Bouchard A. E. The grand French traditions in gnomonics: the presence in French America of a scientific tradition in the art of sundials // *Compendium*. – 2006. – Vol. 13. – No. 2. – P. 3-11.
196. Britten F. J. Old clocks and watches & their makers' Handbook, dictionary and guide (12 edit.). – London: E. & F. N. Spon, Ltd., 1920. – 822 p.
197. Bruce-Mitford R. L. S. The archaeology of the site of the Bodleian extension in Broad Street, Oxford // *Oxoniensia*. – 1939. – Vol. IV. – P. 89-146.
198. Burns R. B. The Pedro Bank Sundial // *IJNA*. – 1984. – Vol. 13.4. – P. 339-340.
199. Cauwenberghe C. H.-van, Binet E., Thuet A. Cadran solaire sur os a Amiens (Samarobriva) // *Cahiers Glotz*. – 2008. – XIX. – P. 111-127.
200. Chandler B., Vincent C. A sure reckoning: sundials of the 17th and 18th centuries // *The Metropolitan Museum of Art bulletin*. – 1967. – Vol. XXVI. – Nr. 4. – P. 154-169.
201. Chandler B., Vincent C. Three Nürnberg Compassmacher: Hans Troschel the Elder, Hans Troschel the Younger, and David Beringer // *Metropolitan Museum Journal*. – 1969. – Vol. 2. – P. 211-216.
202. Clagett M. Ancient Egyptian science. – Philadelphia, 1995. – Vol. II: Calendars, clock and astronomy. – 575 p. – 30 fig.

203. Codrea I.-C. Un cadran solar portabil din secolul al XVI-lea descoperit în cetatea Devei // Terra Sebus. Acta Musei Sabesiensis. – 2016. – Vol. 8. – P. 239-251.
204. Dahoui M. A. Enrichissement des collections du Musée du Temps – Dons divers // Bulletin officiel de la commune de Besançon. – 10 novembre 2011. – P. 1690-1691.
205. Daled E. Een kleine zakzonnewijzer // Zonnetijdingen. – 2015-3. –75. – P. 12-14.
206. Davis J. A portable horologium // BSS Bulletin. – March 2012. – Vol. 24. – P. 18-22.
207. Davis J. The navicula made in Medieval East Anglia? // BSS Bulletin. – June 2017. – Vol. 29(II). – P. 15-23.
208. Dohrn-van Rossum G. History of the hour: clocks and modern temporal orders. – Chicago & London: The University of Chicago press, 1996. – 456 p.
209. Dorst M. Stadsontwikkeling op het Statenplein ontstaan en ondergang van een middeleeuwse ambachtswijk // Archeologie culture. – 2014. – Nr. 6. – P. 22-25.
210. Dorst M. C. Stadsontwikkeling op het Statenplein. – Dordrecht: Stadsontwikkeling / Ruimtelijke Realisatie / Archeologie, 2014. – (Dordrecht Ondergronds 40). – 222 p.
211. Drenko Z. Slnečné hodinky s kompasom zo Svodína // Zborník slovenského národného muzea. – 2005. – T. XCIX. – Archeológia, 15. – S. 141-150.
212. Drenko Z. Slnečné hodinky zo Svodína // Archeologické výskumy a nálezy na Slovensku v roku 2004. – Nitra, 2006. – S. 62.
213. Eckert J. von. Ergiebige Grabungen – aber kein Kirchengrundriss. Die Suche nach der ersten Kirche von Großenmeer // Kulturland Oldenburg. – 2012. – Bd. 2. – Nr. 152. – S. 34-35.
214. Eser T. Unter Tage, unter Wasser. Nürnberger Artefakte als archäologische Funde // Quasi Centrum Europe: Europa kauft in Nürnberg. 1400-1800. – Nürnberg, 2002. – S. 97-115.
215. Essar D. F., Pernal A. B. The first edition (1651) of Beauplan's Description d'Ukraine // Harvard Ukrainian Studies. – 1990. – Vol. XIV. – Nr. 1/2. – P. 84-96.
216. Evans J., Maree M. A miniature ivory sundial with equinox indicator from Ptolemaic Tanis, Egypt // Journal for the history of astronomy. – 2008. – 39. – P. 1-17.
217. Fabian I. Tragbare Sonnenuhren in Europa ab 1400 // Plus Lucis. – 2007. – Nr. 1-2. – S. 40-47.
218. Farré E. Retrat de quadranter // La Busca. Societat Catalana de Gnomonica. – 2011. – Nr. 70. – P. 12-13.
219. Fermin B., Groothedde M. Jaarverslag Archeologie Zutphen // De Hunnepers. Jaarverslag 2017. – Jaargang 47. – Maart 2018. – P. 17-28.
220. Flanczewska S. B. Zainteresowania intelektualne i bibliofilskie króla Jana III Sobieskiego // Biuletyn Biblioteki UMCS. – 1982/1983. – R. 30/31. – S. 7-44.
221. Flatscher E. Zeitmessung und Zeitdruck in der frühen Neuzeit: Ein Ausdruck der Globalisierung? Die Taschen-Sonnenuhr von der Auerburg bei

- Oberaudorf im archäologisch-kulturhistorischen Kontext // Truppen – Töpfe – Taschenuhren. Handel und Wandel auf und am Inn (1550-1650). Wissenschaftlicher Begleitband zur gleichnamigen Ausstellung. Oberaudorf – Rosenheim – Neubeuern – Kufstein – Schwaz – Hall. – Brixen:Verlag A. Weger, 2017. – S. 41-58.
222. Folk R. Uffenbach's «Zeitweiser» published 1598 // Compendium. – September 2014. – Vol. 21. – Nr. 3. – P. 4-13.
 223. Gaal A. Pipes from the time of the Turkish occupation in the collection of Wosinsky Mor Museum // Journal of the Academie Internationale de la Pipe. – 2010. – Vol. 3. – P. 35-54.
 224. Gatty M. The book of sun-dial. – London: George Bell and sons, MDCCCC. – 530 p.
 225. Gatty M. The book of sun-dial. – New York: Cambridge University Press, 2010. – 202 p.
 226. Geba M., Vlad A.-M. Restaurarea unui cadran solar medieval descoperit la Iași – Centrul de Afaceri // Arheologia Moldovei. –2002. – Vol. XXV. – P. 309-312.
 227. Gehen Sie auf entdeckertour Archäologische Schatzkammer Rheinland-Pfalz. Rund 400 Orte und 100 spannende Veranstaltungen. – Koblenz: Archäologische Schatzkammer Rheinland-Pfalz, 2017. – 162 s.
 228. Gemünd W. Herr des Erdreichs // Morgen. – 2014. – Nr. 5. – S. 9-10.
 229. Gills M., Šnē A. Arheoloiskajos kultūrlādos atrasti divi saules pulksteņi // Zvaigžņotā debess: 2012. gada pavasaris. – Rīga: Mācību grāmata, 2012. – P. 66-69.
 230. Goll J. Archäologische Dokumente gesammelt und wiederentdeckt. – Режим доступу: [http://www.symbolforschung.ch/files/pdf/Goll%20 Mustair.pdf](http://www.symbolforschung.ch/files/pdf/Goll%20Mustair.pdf)
 231. Gouk P. The Ivory Sundials of Nuremberg 1500-1700. – Cambridge: Whipple Museum of the History of Science, 1988. – 144 p.
 232. Graf J.H. Einiges über Sonnenuhren // Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern. – 1897. – Heft 1436-1450. – S. 106-113.
 233. Green J. N. The Loss of the Verenigde Oostindische Compagnie Jacht Vergulde Draeck, Western Australia, 1656. An excavation report and catalogue of artefacts. – Oxford, 1977. – 506 p.
 234. Griesche G. Klappsonnenuhren aus Elfenbein im Freiburger Stadt- und Bergbaumuseum // Mitteilungen des Freiburger Altertumsvereins. – 2007. – 29 (100). – S. 123-137.
 235. Hall R. L. An archaeology of the soul: North American Indian belief and ritual. – Chicago: University of Illinois press, 1997. – 226 p.
 236. Halle U. Lettern – Kacheln – Uhren – Pfeifen. Der Anbruch neuer Zeiten im Spiegel archäologischer Quellen // Leipziger online-Beiträge zur Ur- und Frühgeschichtlichen Archäologie. – 2004. – 11. – 19 s. (https://www.gko.uni-leipzig.de/fileadmin/user_upload/historisches_seminar/02urundfruehgeschichte/Online_Beitraege/OnlBei11.pdf).

237. Hermann M. Mobile Zeitmessung im Jahr 1527. Ein Klappsonnenuhr, gefunden in Augsburg // Denkmalpflege Informationen. – Juli 2015. – Nr. 161. – S. 20-23.
238. Highton H. Sundials: An Illustrated History of Portable Dials. – London: Philip Wilson, 2001. – 136 p.
239. Hoët-van Cauwenberghe Ch. Cadrons solaires portatifs antiques: un exemplaire inedit provenant des Balkans // Archäologisches Korrespondenzblatt. – 2012. – Jg. 42. – H. 4. – S. 555-571.
240. Horanský P., Jaššo F. Život na hrade Uhrovec v roku 2012 // Monument revue. Časopis Pamiatkového úradu SR na prezentáciu vedeckého poznávania kultúrneho dedičstva. – 2012. – Roč. 2. – Č. 2. – S. 29-30.
241. Hoyt S. D. The archaeological survey of Pedro Bank, Jamaica 1981-1983 // IJNA. – 1984. – Vol. 13.2. – P. 99-111.
242. Huey P. R. An annotated bibliography of selected sources on the archaeology of Old World Dutch material culture in the 16th, 17th, and 18th centuries // Northeast Historical Archaeology. – 2005. – Vol. 34. – P. 119-189.
243. Hulst M., Roefstra J. Beverwijk / Koningsstraat // Holland, Archeologische Kroniek. – 2003. – Jg. 35. – S. 22, 23.
244. Inspiraak plus. – Jg. 33. – Nr. 3 – Oktober 2015. – Режим доступа: <http://www.wachtebeke-anders.be/inspraakplus/2015%2010%20ip.pdf>
245. International Gnomonic Bulletin / created by N. Severino. – December 2003. – Nr. 4. – 11 p. – Режим доступа: <http://www.nicolaseverino.it/IGB/IGB04.pdf>
246. Jones L. E. The Sundial and Geometry. 2nd Ed. – Glastonbury: North American Sundial Society, 2005. – 55 p.
247. Jurdana E. Izložba «Gnalic – blago potonulog broad iz 16. Stoljeca» u Hrvatskom povijesnom muzeju / The exhibition «Gnalic – treasure of 16th century sunken ship» in the Croatian history museum // Gnalic – blago potonulog broad iz 16. Stoljeca. – Zegreb: Hrvatski povijesni muzej, 2013. – P. 15-35.
248. Kaindl R. F. = Кайндль Р. Ф. Geschichte von Czernowitz von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart = Історія Чернівців від найдавніших часів до сьогодення. – Чернівці: Зелена Буковина, 2008. – 330 с.
249. Kaltenberger A. Eine mit 1570 datierte Taschensonnuhr von der Ruine Wildenstein bei bad Ischl, Oö // Jb. Oberösterreichischer Musealverein. – 2003. – Bd. 148/1. – S. 165-186.
250. Kárpáti G. Laudator temporis acti – letunt idok dicséroe. Muvelodéstörténeti gondolatok egy zsebéra kapcsán // Örökség. A Baranya Megyei Múzeumok Kiadványa. – 1987. – 2. – P. 27-34.
251. King D. A. In synchrony with the heavens. Studies in astronomical timekeeping and instrumentation in Medieval Islamic Civilization. – Leiden-Boston: Brill, 2005. – Vol. 2: Instruments of mass calculation. – 1066 p.
252. King F. H. Analysis of a Roman portable dial // BSS Bulletin. – 2015. – Vol. 27. – P. 22-29.
253. Kletnieks J. Saules pulksteni Latvija. – Riga: Zinatne, 1983. – 102 lpp.

254. Kluttig-Altman R. von. Von der Drehscheibe zum Scherbenhaufen. Leipziger Keramik des 14. bis 18. Jahrhunderts im Spannungsfeld von Herstellung, Gebrauch und Entsorgung. – Dresden: Landesamt für Archäologie mit Landesmuseum für Vorgeschichte, 2006. – 440 s.
255. Koch R. Archäologisch-kunsthistorische untersuchungen in der Pfarrkirche St. Martin in Attersee/Oberösterreich // Beiträge zur Mittelalterarchäologie Österreichs. – 1985. – Vol. 1. – S. 48-57.
256. Komaromy J. Beszamolo a Diosgyori var ENy-i tornyaban vegzett asatasrol // Evkonyve a Herman Otto museum. – Miskolc, 1964. – IV. – P. 63-76.
257. Kooij D. Valkenburg / Hoofdstraat 26 // Archeologische kroniek Noord-Holland. – 2004. – Jg. 35. – S. 121.
258. Koralewski J. M., Guckeyson M. L. The missing portage along the portage: a curious artifact and historic occupations in the Sandusky Bay region // Ohio archaeologist. – 1998. – Vol. 48. – No. 3. – P. 4-8.
259. Korte M., Manda M., Matzka J. A historical declination curve for Munich from different data sources // Physics of the Earth and planetary interiors. – 2009. – Vol. 177(3). – P. 161-172.
260. Kosciuk J. A conical sundial from Abu Mina // Bulletin de la Societe d'Archeologie Copte. – 1992. – T. XXXI. – P. 43-55.
261. Kühlborn M. Eine Sonnen- und Monduhr aus Elfenbein // Impressum. – Lüneburg, 2002. – S. 88-91.
262. Kühlborn M., Ring E. «Ihr sollt mich küssen» // Archäologie in Niedersachsen. – 2004. – Bd. 7. – S. 139-142.
263. Kuttruff C. Fort Loudoun in Tennessee: 1756-1760. History, archaeology, replication, exhibits and interpretation. – Walden: Waldenhouse Publishers, 2010. – 765 p.
264. Lammers D. Das Fundmaterial der Ausgrabung Bielefeld-«Welle». Studien zur Lebensrealität in einer mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Kleinstadt. Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Doktor der Philosophie In der Philosophischen Fakultät der Eberhard Karls Universität Tübingen. – Tübingen, 2014 (Режим доступа: <https://core.ac.uk/download/pdf/56768856.pdf>).
265. László V. A bajcsai vár fém-, fa- és csonttárgyai // Weitschawar / Bajcsa-var. Egy stájer erődítmény Magyarországon a 16. század második felében. – Zalaegerszeg: I.C.S.Press Nyomdaipari Kft., 2002. – P. 73-82.
266. Leckebusch K. Ein Ausgrabungsfund // Arbeitsgruppe Sonnenuhren im Österreichischen Astronomischen Verein Gnomonicae Societas Austriaca (GSA). – 2008. – Nr. 35. – S. 5-6.
267. Lewis M. Report of the Portable Antiquities Scheme 2009 // PMA. – 2011. – Vol. 45/2. – P. 325-336.
268. Lewis M. Report of the Portable Antiquities Scheme 2014 // PMA. – 2015. – Vol. 49/2. – P. 334-346.

269. Lindgren U. Land surveys, instruments, and practitioners in the Renaissance // HOC. – Pt. 1. – P. 477-508.
270. Lloyd S. A. Lunar volvelles and moondials in Baroque Germany // Journal for the history of astronomy. – 1989. – Vol. 20. – P. 121-127.
271. Lloyd S. Ivory Diptych Sundials, 1570-1750. – Collection of Historical Scientific Instruments, Harvard University, 1992. – 169 p.
272. Łopatecki K. «Disciplina militaris» w wojskach Rzeczypospolitej do połowy XVII wieku. – Białystok: Instytut Badan nad Dziedzictwem Kulturowym Europy, 2012. – 802 s.
273. Luccketti N., Straube B. 1998 Interim Report on the APVA excavations at Jamestown, Virginia. – Richmond: The Association for the Preservation of Virginia Antiquities, 1999. – 30 p.
274. Mácelová M. Diptychové slnečné hodiny z výskumu mestského hradu v Banskej Bystrici // Devín Veroniky Plachej. Zborník k životnému jubileu PhDr. V. Plachej. – Bratislava: Múzeum mesta Bratislavy, 2017. – S. 227-231.
275. Mareş I., Hău F., Dejan Ş. Biserica Sfântul Nicolae din Suceava – săpăturile arheologice din 2010 // Suceava. Anuarul Muzeului Bucovinei. – 2012. – Vol. XXXIX. – P. 89-108.
276. Marti R. Archäologie Baselland. Jahresbericht 2018. Dokumentationen und Funde. – Liestal: Archäologie Baselland, 2019. – 170 s.
277. Mercier E. Cadrans portatifs et déclinaison magnétique (XVI – XVIIIe siècles) // Cadran Info. – Octobre 2015. – N°32. – P. 61-76.
278. Miholjek I., Zmaić V. Recent underwater archaeological research off the Croatian coast // SOMA 2010: Proceedings of 14th Symposium on Mediterranean Archaeology, Taras Shevchenko National University of Kiev, Kiev, Ukraine, 23–25 April 2010. – Oxford, 2013. – P. 97-115.
279. Mille P. P. Un cadran solaire de poche du XVI^e s. a Tours // Archeopages. – 2002. – No. 7. – P. 4-10.
280. Molaud S. Activites d'archeologie subaquatique d'un petit musee norvegien // Museum. – 1983. – Vol. XXXV. – No. 1. – S. 57-61.
281. Muckelroy K. Maritime archaeology. – London-New York-Melbourne: Cambridge University Press, 2004. – 270 p.
282. Oakden V. Finds reported under the portable antiquities scheme // Journal of the Chester Archaeological Society. – 2016. – Vol. 86. – P. 141-160.
283. Oceans Odyssey 3: The deep-sea Tortugas shipwreck, Straits of Florida: A merchant vessel from Spain's 1622 Tierra Firme fleet / Ed. By G. Stemm & S. Kingsley. – Oxford: Oxbow Books, 2013. – 310 p.
284. Oostveen van J. Beerput Koninginnestraat, Tiel. Afval van het Agnietenklooster en rectoren van de Latijnse school in Tiel. – Tiel, 2014. – 153 p. (https://www.academia.edu/6554387/Beerput_Koninginnestraat_Tiel_Afval_van_het_Agnietenklooster_en_rectoren_van_de_Latijnse_school_in_Tiel).

285. Orangerie. Grisebach. Ausgewählte Objekte. – Berlin, 30. Mai 2013. – 144 s.
286. Orłowski D. Chocim 1673. – Warszawa: Bellona, 2007. – 252 s.
287. Ose I. Apvienotā Pasaules latviešu zinātnieku 3. kongresa un Letonikas 4. kongresa sekcija «Rīgas identitāte vēstures gaitā» // Latvijas Vēstures institūta žurnāls. – 2011. – Nr. 4 (81). – P. 167-172.
288. Oudenot G. Les cadrans solaires de «poche», du Musée de Die // Chroniques du Diois. Histoire – Archeologie – Ethnologie – Géographie. – 2009. – No. 11. – P. 32-35.
289. Paszczyk A. Mapa Bernarda Wapowskiego a Chorografia Jana Długosza. Zarys analityczno-syntetyczny // Miscellanea Historico-Archivistica. – Warszawa, 2015. – T. XXII. – S. 121-138.
290. Ploegaert P.H.J.I. Rotterdam / Markthal // Archeologische Kroniek Zuid-Holland. – 2009. – 41 jg. – P. 39-40.
291. Ploegaert P.H.J.I. Rotterdam Markthal. Bewoningssporen en vondsten uit de stedelijke periode (14e-18e eeuw); de bedijking van en de bewoning op het voormalige Westnieuwland in Rotterdam. – Rotterdam: BOOR, 2013. – 466 p.
292. Portuondo M. M. The study of nature, philosophy, and the Royal Library of San Lorenzo of the Escorial // Renaissance Quarterly. – Chicago, 2010. – Vol. 63. – No. 4. – P. 1106-1150.
293. Pronaden džepni sunčani sat zloglasnog Franje Tahija // Zagorje International. – 2015. – 31. listopada. – Br. 74. – S. 6-7.
294. Rabenalt P. A. Die Sonnenuhrensammlung der Sternwarte Kremsmünster // Naturwissenschaftliche sammlungen Kremsmünster. Berichte des anselm Desing Vereins. – Mai 1996. – Nr. 33. – 69 s.
295. Raposo P. M. The elephant and the sky: ivory in astronomical instruments // Curator. The museum journal. – 2018. – Vol. 61. – Nr. 1. – P. 187-195.
296. Risy R. Archäologen finden eine Miniatur-Sonnenuhr aus dem 16. Jahrhundert // Rundschreiben. – 2015. – Nr. 49. – S. 20-23.
297. Salzer R. Die Ausgrabungen in der Burg Grafendorf in Stockerau // Beiträge zum Tag der Niederösterreichischen Landesarchäologie 2012. – Asparn/Zaya, 2012. – S. 72-77.
298. Salzer R. Mobility ahead of its time: A fifteenth-century Austrian pocket sundial as a trailblazing instrument for time measurement on travels // Archaeologies of mobility and movement (Contributions to global Historical Archaeology. – Vol. 35). – New York: Springer Science, Business Media, 2013. – P. 65-79.
299. Salzer R. Vermessen? Metrik des Mittelalters und der Frühen Neuzeit im Spiegel der archäologischen Funde aus Österreich // Beiträge zur Mittelalterarchäologie in Österreich. – Wien, 2013. – 29. – S. 137-144.
300. Salzer R. K. Viel Neues unter der Sonne. Ein Zeitmessgerät des 15. Jahrhunderts von europäischer Tragweite // Beiträge zur Mittelalterarchäologie in Österreich. – 2017 (2018). – Vol. 33:

- Laufzeit/Zeitlauf. Zeitkonzepte – Datierung – Chronologie in der Mittelalter- und Neuzeitarchäologie. – S. 83-98.
301. Savoie D. Sundials. Design, construction, and use. – Chichester: Praxis Publishing, 2009. – 181 p.
 302. Saussus L., Wéry B. Un cadran solaire portatif en laiton dans le puits du château de Logne // *L'or des Dinandiers. Fondateurs et batteurs mosans au Moyen Âge*. – Bouvignes: Maison du patrimoine médiéval mosan, 2014. – P. 79-80.
 303. Sawicki J. Stracony czas. Fragment XVI-wiecznego Norymberskiego zegarka dyptykowego z Wrocławia // *Wratislavia antiqua*. – Wrocław, 2012. – 17. – S. 119-127.
 304. Schaldach K. Ein Mosaik: Ein Auge und eine Sonnenuhr // *Gnomonica Italiana*. – 2009. – An. 6. – No. 18. – P. 31-39.
 305. Schaldach K., Feustel O. Eine tragbare Sonnenuhr aus der Spätantike // *Chronometrophilia*. – 2012. – No. 72. – S. 71-82.
 306. Schalles I. Bericht der Lübecker Archäologie für das Jahr 2006/2007 // *Zeitschrift des Vereins für Lübeckische Geschichte*. – 2007. – Bd. 87. – S. 265-295.
 307. Schechner Genuth S. Astrolabes: a cross-cultural and social perspective // *Historic scientific instruments of the Adler Planetarium & Astronomy Museum*. – Chicago: Adler Planetarium, 1998. – Vol. 1: Western Astrolabes. – P. 2-25.
 308. Schechner S. The material culture of astronomy in daily life: sundials, science, and social change // *JHA*. – 2001. – P. 189-222.
 309. Schechner S. Astrolabes and medieval travel // *The art, science, and technology of medieval travel*. – Hampshire: Routledge, 2008. – P. 181-210.
 310. Schechner S. J. European pocket sundials for colonial use in American territories // *How scientific instruments have changed hands (History of science and medicine library*. – Vol. 56; *Scientific instruments and collections*. – Vol. 5). – Leiden-Boston: Brill, 2016. – P. 119-170.
 311. Schechner S. J. These are not your mother's sundials: or, time and astronomy's authority // *The science of time 2016: Time in astronomy & society, past, present and future*. – Cham, Switzerland: Springer International Publishing, 2017. – P. 49-74.
 312. Schewe R. Eine Nürnberger Klappsonnenuhr von Thonias Tucher: Die besonderen Materialwertigkeiten exotischer Werkstoffe // *Deutsche Gesellschaft für Chronometrie*. – 2004. – Vol. 43. – S. 153-167.
 313. Schewe R., Davis J. Time on a tablet: early ivory sundials incorporating wax writing tablets // *Early Science and Medicine*. – 2019. – Vol. 24(3). – P. 213-247.
 314. Schnelbögl F. Leben und Werk des Nürnberger Kartographen Erhard Etzlaub (gest. 1532) // *Mitteilungen des Vereins für Geschichte der Stadt Nürnberg*. – 1970. – Bd. 57. – S. 216-231.

315. Severino N. The portici ham // *Compendium*. – 1997. – Vol. 4. – Nr. 2. – P. 23-25.
316. Shiels J. Rattray (Crimond parish). Medieval pocket ring sundial // *Discovery and excavation in Scotland*. – 2005. – Vol. 6. – P. 14.
317. Sobczyk S. Biblioteka Regia Laurentina w El Escorial – echo dawnej świetności hiszpańskiego dworu królewskiego // *Bibliotheca nostra. Śląski kwartalnik naukowy*. – Katowice, 2015. – Nr. 3 (41). – S. 180-194.
318. Starbuck D. R. Excavating the Sutlers' House: Artifacts of the British Armies in Fort Edward and Lake George. – Hanover-London: University press of New England, 2010. – 118 p.
319. Steiner H. Stadtarchäologie in Bruneck // *Harpfe. Zeitschrift für Landeskunde*. – 2013. – Juni. – Nr. 5. – S. 33-42.
320. Stenuit R. Early relics of the VOC trade from Shetland. The wreck of the flute *Lastdrager* lost off Yell, 1653 // *The International journal of nautical archaeology and underwater exploration*. – 1974. – 3.2. – P. 213-256.
321. Stemm G., Gerth E., Flow J., Guerra-Librero C. L., Kingsley S. The deep-sea *Tortugas* shipwreck, Florida: a Spanish-operated Navio of the 1622 *Tierra Firme* Fleet. Part 2, the artifacts // *Odyssey marine exploration*. – 2013. – Papers 27. – P. 1-67.
322. Stern T. Time for Shakespeare: Hourglasses, sundials, clocks, and early modern theatre // *Journal of the British Academy*. – 2015. – Vol. 3. – P. 1-33.
323. Sundials at Greenwich: A catalogue of the sundials, horary quadrants and nocturnals in the National Maritime Museum, Greenwich. – Oxford: Oxford University Press and the National Maritime Museum, 2002. – 463 p.
324. Talbert R. J. A. Roman portable sundials: the Empire in your hand. – Oxford: Oxford University Press, 2017. – 236 p.
325. Thier B. Eine beinerne Klappsonnenuhr aus St. Lamberti-Kirche in Münster // *Ausgrabungen und Funde in Westfalen-Lippe*. – 1995. – Bd. 9. – S. 433-440.
326. Török Z. G. Renaissance cartography in East-Central Europe, ca. 1450-1650 // *HOC*. – Pt. 2. – P. 1806-1851.
327. Turner H. A newly discovered Elizabethan pocket sundial // *Apollo: The international magazine of arts*. – 2004. – № 509. – P. 35-37.
328. Underwater archaeology: the NAS guide to principles and practice / Ed. A. Bowens. – Oxford: Blackwell Publishing, 2009. – 226 p.
329. Uratowane skarby podziemnego Lwowa. Katalog wystawy. – Lwow: Galicyjska Spolka Wydawnicza, 2016. – 128 s.
330. Varga M. Középkori napóra a kaposszentjakabi bencés apátságából // *A múltnak kútja. Fiatal középkoros régészek V. konferenciájának tanulmánykötete*. – Szentendre, 2014. – P. 89-98.
331. Vargo J. The spike tomahawk. A popular tool and weapon in colonial North America. – Xlibris, 2013. – 86 p.

332. Vignaud M. Gençay, Château de Gençay // Bulletin archeologique region Poitou-Charentes. – Avril 1975. – N°4-Annee 1974. – P. 42.
333. Vincent C., Chandler B. Nighttime and Easter time: The rotations of the Sun, the Moon, and the Little Bear in Renaissance time reckoning // Metropolitan Museum of Art bulletin. – April 1969. – P. 372-384.
334. Vincent J. The mathematics of sundials // Australian senior mathematics journal. – 2008. – Voll. 22 (1). – P. 13-23.
335. Vodolazhskaya L. N., Usachuk A. N., Nevsky M. Y. Marks of heliacal rising of Sirius of the Bronze Age // Archaeoastronomy and Ancient Technologies. – 2015. – Vol. 3 (2). – P. 23-42.
336. Wagner M. Wojna polsko-turecka w latach 1672-1676. – Zabrze: Inforteditions, 2009. – T. I. – 408 s.
337. Wéry B., Kahn C. Ferrières/Vieuxville: les fouilles du puits du château fort de Logne // Chronique del' Archéologie wallonne. – 2004. – Vol. 12. – P. 116-118.
338. Wieringa A. R. Graven aan het Damsterdiep te Groningen. – Groningen, 2012. – 218 s.
339. Wilk-Woś Z. Literatura archeologiczna o znaleziskach słonecznych zegarków kieszonkowych z obszaru Europy Środkowo-Wschodniej // Kwartalnik historii kultury materialnej. – 2013. – R. 61. – Nr. 3. – S. 435-452.
340. Wink K., Wallnöfer R. Burg Bruneck = Castello di Brunico // Denkmalpflege in südtirol 2009 = Tutela dei beni culturali in alto adige 2009. – 2010. – Abt. 13. – S. 162-163.
341. Witte F. Archäologie in Flensburg – Ausgrabungen am Franziskanerkloster. – Flensburg / Haderslev: Der Gesellschaft für Flensburger Stadtgeschichte e.V., 2003. – 313 s.
342. Wolinski J. Po Chocimie 1673/1674 // Przegląd historyczny. – 1948. – T. 37. – S. 288-306.
343. Zenkert A. Die Arachne von Görlitz – Dokument der Astrologie // Melanchthons Astrologie. Der Weg der Sternenwissenschaft zur Zeit von Humanismus und Reformation. – Wittenberg: Drei Kastanien Verlag, 1997. – S. 21-23.
344. Zilver Schoon J. Archeologische noviteiten uit Museum Het Valkhof: Twee ivoren zakzonnewijzers uit Nijmegen // Jaarboek Numaga. – 2014. – LXI. – P. 147-151.
345. Zinner E. Die fränkische Sternkunde im 11. bis 16. Jahrhundert. – Bamberg: Naturforschende Gesellschaft, 1934. – 124 s.
346. Zmaić V. Ostaci tereta potonuloga trgovačkog broda s početka 17. st. na lokalitetu Mijoka kod otoka Murtera // Jurišićev zbornik. – Zagreb, 2009. – P. 430-442.
347. Zmaić V. K. Craft products of Nuremberg from the Mijoka shipwreck (Croatia) // Skylis. – 2015. – Jg. 15. – Heft 1. – P. 69-86.

Умовні скорочення

АВУ / АДУ – Археологічні відкриття / дослідження в Україні. Київ

АСГЭ – Археологический сборник Государственного Эрмитажа. Санкт-Петербург

Дослідження Всесвіту – Дослідження Всесвіту: минуле, сучасне, майбутнє: Матер. Всеукр. наук. конф. (Чернівці, 3-5 лист. 2011 р.). – Чернівці: Місто, 2012. – 192 с.

КСИА – Краткие сообщения Института археологии АН СССР. Москва

НА БЦАД – Науковий архів Буковинського центру археологічних досліджень при Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича

НДПКДУ – Нові дослідження пам'яток козацької доби в Україні: Зб. наук. статей. Київ

ПССИАЕ – Питання стародавньої та середньовічної історії, археології й етнології: Зб. наук. праць. Чернівці

СГЭ – Сообщения Государственного Эрмитажа. Ленинград

УІЖ – Український історичний журнал. Київ

Українське небо – Українське небо. Студії над історією астрономії в Україні: Зб. наук. праць. – Львів: Ін-т прикл. пробл. мех. і матем. ім. Я. С. Підстригача НАН України, 2014. – 767 с.

Українське небо 2 – Українське небо 2. Студії над історією астрономії в Україні: Зб. наук. праць. – Львів: Ін-т прикл. пробл. мех. і матем. ім. Я. С. Підстригача НАН України, 2016. – 669 с.

ХСЄІ – Хотинщина у східноєвропейській історії (до 340 річниці Хотинської битви 1673 р.): Матер. Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Хотин, 8 листопада 2013 р.). – Хотин: ДІАЗ «Хотинська фортеця», 2013. – 262 с.

BSS Bulletin – The British Sundial Society Bulletin. London

Compendium – The Compendium. Journal of the North American Sundial Society.

НОС – The history of cartography. – Chicago & London: The University of Chicago press, 2007. – Vol. III: The history of Renaissance cartography: Interpretive essays. – Pt. 1-2. – 2180 p.

IJNA – International journal of nautical archaeology. Portsmouth

PMA – Post-Medieval Archaeology.

Географічний покажчик

- Аббі р. 129
Аброльос о-ви 112
Австралія 52, 63, 112
Австрія 13, 67, 109, 114, 115, 118, 125, 141, 142, 150
Азія 11, 93
Албазіно 112
Алст 52, 113
Алуксне (Марієнбург) 52, 113
Альсбах 113
Альтан 113
Америка 13, 93
 Північна 109
Амстердам 114
Анадир р. 72
Анатолія 100
Англія 109, 110, 129, 140, 141, 147
Анклам 39, 114
Антверпен 19
Аттерзее 52, 107, 114
Аугсбург 26, 114, 137
Ауербург 136
Аут-Скерріс 144
Африка 19, 91, 93, 171
- Баварія 18, 26
Бад-Ішль 52, 67, 115
Байя 27, 81, 115
Бамберг 32
Батіг 75
Батурин 60
Бевервейк (див. Кеннемерланд)
Бельгія 113, 116, 117, 119, 131
Бендери 69
Берестечко 63
Бистриця Банська 34, 107, 115
Білгород-Дністровський 13, 53, 69, 70, 72, 91, 115
Білефельд 52, 105, 116
Блаугоф 116
Близький Схід 91
Болонья 93
Брага 80
Брайдуел 130
Брандис-над-Орліці 116
Брацлавське воєводство 78
Брест 65
- Брістоль 116
Бруніко 116
Буда 81
Будапешт 117
Буертон 27, 117
Бужськ 60
Буковина 60
Бурж 117
- Вальденштайн 115
Валкенбург 117
Валькенштайн 141
Ваповичі 93
Варшава 88
Вахтебеке 30, 31, 33, 34, 103, 117
Велика Британія 109, 116, 117, 120, 128, 130, 131, 135, 136, 140, 142, 143, 145, 146, 150
Великі озера 109, 111
Венеція 19
Вербівці 60
Вермонт 141
Вестерой 117
Відень 18, 19, 26, 66, 67, 118
Вікно 78
Вільденштайн 132
Вінер-Нойштадт 118
Віннебаго 138
Вірджинія 34, 122, 123
Вісконсін 138
Володимирська губ. 97, 118
Вроцлав 52, 87, 88, 119
Вурден 119
- Габсбургів держава 6
Галицько-Волинське князівство 6
Галичина 78
Гейдельберг 119
Гекстер-на-Везері 119
Гент 119
Генуя 19
Гернсі 128
Геттінген 36, 52, 120
Гіфхорн 120
Глентворт 52, 120
Графендорф 150
Грін-Бей р. 138

Грінвіч 11, 23, 27, 31, 32, 34, 103, 168
Гронінген 120, 121
Гудзон р. 140

Даларьо 121
Данія 143
Дева 37, 52, 122
Джеймстаун 34, 52, 122, 123
Діюшдьор 36, 52, 123, 124
Дністер р. 6, 62, 70, 73, 80, 159, 163
Дністрівка 62, 159, 160
Добеле / Доблен 124
Доня Стубіца 27, 124
Дордрехт 27, 124
Дрегушень 63
Дунай р. 109
Дрезден 26, 27, 36, 53, 124
Дьєп 23, 26, 39, 89
Дюльмен 27, 34, 39, 125

Егер 30, 31, 81, 125
Еланд о. 125

Європа 11, 18, 19, 63, 69, 74, 87, 91,
93, 109, 111, 171
Західна 40, 43, 73, 97
Східна 23, 93
Центральна 23, 40, 43
Центрально-Східна 13
Єна 95

Жансе 125
Жванець 80, 125

Зальцбург 125
Заполяр'я 35, 37, 38, 40, 72, 109
Запорозька Січ 6
Заставнівський р-н 78
Зютфен 126

Іванчіце 126
Ілія 115
Іллінойс 149
Інгольштадт 126
Індія 157
Ірландія 129
Ісландія 107, 149
Італія 109, 116

Калінінград (Кенігсберг) 52, 126

Калліво 127
Кам'янець-Подільський 70, 79, 80
Канада 36, 127, 142
Карибське море 109
Карпати 70
Карпато-Дністровський регіон 69
Кафа 53
Квебек 142
Кейп-Бретон 52, 127
Кейп-Код 127
Кельменецький р-н 62
Кембридж 11
Кенігсберг (Баварія) 18
Кенігсберг (див. Калінінград)
Кеннемерланд (Бевервейк) 128
Київ 6, 53, 90, 91
Кишинів 6
Кінгстон 141
Коброншанц 140
Кодак 77
Комарів 62, 159, 160
Константинополь 19
Коньшчіна 128
Корнет 128
Корф Касл 52, 128

Лаван-ле-Доль 98, 129
Лаптевих море 38
Летановце 105
Латвія 113, 124, 140
Лейк-Джордж 129
Лейпциг 27, 39, 82, 129
Лівобережжя 56
Ліон 130
Лімерік 129
Лісабон 19, 130
Лондон 32, 36, 88, 127, 130, 131, 152
Лонь 52, 131
Луїсбург 127
Луцьк 78
Львів 53, 60, 70, 73, 78, 91
Львівська обл. 93
Любава 131
Любек 131
Люблін 82, 132
Люнебург 27, 29, 32, 34, 52, 82, 103, 132

Магдебург 132
Мадрид 49
Майнц 52, 132, 133

- Мала Ведмедиця сузір'я 49
 Мала Хортиця о. 14, 133, 156, 157
 Мангазея 35, 37, 40, 41, 72, 133
 Марієнбург (див. Алуksне)
 Массачусетс 127, 141
 Меріленд 143
 Мідделбург 27, 133
 Мійока 134
 Мічиган 138, 148
 Мішкольц 123, 124
 Молдавія (Молдавське князівство) 6, 30, 70, 73, 159
 Молдова 63
 Москва 72, 92
 Московія 73
 Мостиський р-н 93
 Муртер 13, 33, 36, 134
 Мусаїд 63
 Мюнстер 36, 37, 52, 135
 Мюнхен 26, 71
 Мюріц 151
 Мюстаір 52, 135
- Надъважонь 135
 Неймеген 106, 135
 Нідерланди 39, 109, 110, 114, 117, 119-121, 124, 126, 128, 133, 135, 136, 141, 145
 Німеччина 13, 109, 113, 114, 116, 119, 120, 124-126, 129, 131-133, 135-137, 146-149, 151
 Новий Світ 11, 109, 111
 Нонсач 135
 Норвегія 117
 Нордвейк 136
 Норідж 136
 Нормандія 26
 Нью-Йорк 37
 Нюрнберг 23, 25, 26, 28, 29, 31-34, 36, 39, 53, 54, 67, 72, 78, 92, 99, 109, 110, 113, 115, 117, 118, 120, 122-126, 129, 131, 132, 134, 135, 137, 139, 143, 144-147, 149-151
 Нямц 81
- Обераудорф 136
 Огайо 138
 Оксфорд 11, 109, 136
 Олеськ 56
 Ольденбург 136
- Османська імперія 6, 65
- Пазевальк 137
 Панама 137
 Париж 26, 137, 138
 Педро Бенк 52, 137
 Перемишль 93
 Петерсен 138
 Печ 137
 Поганьсентпетер 138
 Подніпров'я Середнє 56, 60, 78
 Подністров'я Середнє 51, 62, 73
 Пойнт Сайбл 138
 Польща 13, 32, 119, 131, 132
 Полярна зірка 45, 49
 Помор'я 38, 72, 73
 Портедж 138
 Порт Клінтон 138
 Португалія 130
 Порчіа 118
 Прага 138, 139
 Пратлер Хорн 139
 Прут р. 157
 Псков 27, 95, 139
- Радохинці 93
 Райнау 52, 140
 Ратрей 139
 Рига 52, 140
 Рим 18, 93, 97
 Рокі Нук п-ів 141
 Річ Посполита 6, 64, 65, 78, 81, 83
 Роджерс о. 52, 140
 Росія 6, 112, 118, 126, 133, 139, 146, 147
 Роттердам 141
 Роша 152
 Руан 88
 Руда р. 157
 Румунія 63, 122, 141, 151
 Руперт 141
 Русь 6, 39, 40, 95, 97
- Саксонія 32, 36, 53
 Санкт-Гільген 141
 Санкт-Пельтен 67, 142
 Сан-Саба 82, 142
 Самарь 161
 Сарматія Південна 90, 93, 172
 Саутгемптон 142
 Сводін 28, 29, 33, 34, 81, 103, 142

Сексард 62
Сибір 37, 40, 72
Сіллері 36, 142
Сімса залив 38, 146, 147
Сіті 130
Словаччина 13, 28, 36, 115, 142, 146
Снятин 70
Сондерс Пойнт 143
Солент протока 143
Сорьо 143
Спарта 44
Ставніца Банська 115
Стокгольм 52, 144
Страхотін 36, 144
Стура-Стак о. 144
Сучава 69, 70, 81, 167-169
США 122, 123, 127, 129, 138, 140-143, 145, 147-149

Таймир 12, 27, 35, 38, 39, 42, 72, 146
Таз р. 38
Тата 144
Темза р. 145
Теннессі 147
Техас 142
Тікондерога 145
Тіль 39, 145
Тобольськ 39
Тортугас 39, 49, 145
Тур 27, 52, 146
Тюменська обл. 38

Уайт о. 146
Угорщина 13, 30, 31, 36, 62, 115, 117, 123, 124, 135, 137, 138, 144, 150, 160
Угровец 146
Україна 6, 9, 11, 13, 73, 75, 83, 84, 87, 91, 98, 115, 149, 150
Ульм 146
Уолден 147

Фаддея о. 38, 146, 147
Фландрія 30, 31
Фленсбург 147

Флорида 39, 145
Форт Джеймс 122, 123
Форт Джордж 147
Форт Едвард 140, 147
Форт ЛаБай 138
Форт Лаудон 147
Форт Мечілімакінак 148
Фрайбург 27, 148
Франкфурт-на-Майні 71, 91
Франкфурт-на-Одері 39, 148
Франція 98, 117, 125, 129, 130, 137, 142, 146

Hallsstaðir 149
Хілгартсберг 149
Хорватія 13, 33, 36, 124, 128
Хотин 6, 42, 51, 52, 54, 69, 70, 72-75, 78, 79, 81, 104, 149, 159, 160
Хофкірхен 149

Цара де Сус 159
Ціммерман 149

Чейковице 150
Чернівецька обл. 159
Чернівецьке староство 64
Чернівці 6, 14, 69, 70, 150, 152, 157
Чехія 13, 116, 126, 138, 139, 144, 150, 158
Чикаго 11
Чорне море 93, 100

Швейцарія 135, 139
Швеція 65, 121, 125, 144
Шендерень 63
Шірок 81, 150
Шотешам 150
Шотландія 127, 144
Штоккерау 150
Штральзунд 151
Штюр 52, 151

Ямайка 39, 137
Ясси 29, 30, 36, 69, 70, 82, 103, 151

Іменний покажчик

- Август 47
Агрікола Георгій 85
Акед Ч. 10
Алекберлі М. 84
Анаксимандр із Мілета 44
Анджеєвський Б. 13
Апанович О. М. 83, 84
Апіан Пітер 45, 47, 49, 53

аль-Багдаді Махмуд ібн-Шока 168, 169
Бантіш-Каменський Д. 84
Барта Л. 13
Блоуд Чарльз 23
Бобінет П'єр 89
Боплан Г. Левассер де 83, 84, 86-89, 98, 99, 100, 101, 104

Ваповський Бернард 90, 93, 94, 172
Василій Дмитрович 92
Вері Б. 12
Влад А.-М. 12
Вовк Костянтин 91
Вілк-Вош С. 13, 105
Вітрувій 18, 47
Вітсен Ніколаас 95
Влад А.-М. 12
Владислав IV Ваза 91

Габсбурги 109
Гауленди 141
Геба М. 12
Гербіній Іоан 90, 95, 97, 177, 178
Герман М. 12
Гізель Інокентій 95
Гілс М. 12
Голобуцький В. 84
Гольбайн Ганс Молодший 71, 154, 155
Грушевський М. С. 83, 84
Гук П. 10
Гунтер 85
Густав II Адольф Ваза 64, 65

Данилевський В. 12
Девлет-Гірей 80
Дежнев С. 72
Діана 72

Дітцель Йохан Адам 72
Долинський Л. 11
Дренко З. 12
Дрогобич Юрій 74

Етцлауб Ерхард 90, 91, 97, 146, 170, 171

Зальцер Р. 12
Змайч В. 13

Ілля (**Илія**) 95
Іоанн св. 32, 132

Йоган св. 135

Кайзер Л. 13
Кальтенбергер А. 12
Карл V Габсбург 49
Карнер 26
 Карнер Конрад 129
Кессель Фердинанд ван 79
Кодря І.-К. 12
Колумб Христофор 23
Корольов В. 84
Кохановський А. фон Ставчанський 152
Кратцер 154
Краувелейн Ганс 41
Курбатов О. В. 40
Кюльборн М. 32

Ламберт св. 135
Лауер Ернст Людвіг Зігмунд 72
Лауро Якуб 95, 174
Лауфер Вольф 41
Лауфер Ганс 40
Лезель 26
Лойд С. 10
Лукетті Н. 12
Людовик XV 72
Люфт Іляхі 159
Ляскоронський В. Г. 83, 84

Мавродін В. В. 83, 84
Майре П'єр Ле 138
Макварт Рене, Анрі 119
Мартін св. 114

Масан О. 14, 152
Мацелова М. 12
Мейєрберг А. 92
Мельник К. 84
Мисько Ю. В. 7, 159
Міллер (*родина*) 26, 33, 34, 36, 42,
103, 120
Міллер Ганс 33, 36, 42, 103, 117, 122,
134, 142, 147, 149
Міллер Леонард 25, 31, 32, 34, 36, 42,
53, 54, 89, 99, 103, 115, 134, 149
Міллер Ніколаус 23, 39
Мінерва 72
Міхал св. 142
Миколай св. 151, 167
Мюллер Йоганнес (див. Регіомонтан)
Мюллер Людовик Феодат 137
Мюнстер Себастьян 94, 98

Наронович-Наронський Юзеф 85, 98
Нечуй (*герб*) 93

Охаб Ян Магнус де 80, 104

Паславський І. В. 75
Пивоваров С. В. 7, 64
Поєрбах Георг фон 18, 19
Пурбах (див. Поєрбах Георг фон)
Пустовалов С. 14, 156

Радзивіл М. 80
Райнман 26
Райнман Ієронім 119
Райнман Пауль 109, 144
Райш Грегор 85
Регіомонтан 18, 137
Різі Р. 12
Рітер Августин 120

Савіцкі Я. 12
Сент-Пол Джордж 120
Сигізмунд І Старий 93
Сигізмунд III 64, 65
Сіверіно Н. 10
Слободян П. 11
Собеський Ян 64, 75, 79, 81, 104

Сосю Л. 12
Стех Анджей 79
Страт Ян ван дер 96, 99
Страубе Б. 12

Тимошук Б. О. 6, 55
Тимченко М. 14
Тибальді Пеллегріно 49
Тір Б. 12
Трошель (*родина*) 26, 151
Трошель Ганс Молодший 144
Трошель Ганс Старший 29, 32
Тухер (*родина*) 26
Тухер Ганс 28, 123, 134
Тухер Ганс Крістоф 123

Уйтвел Чарльз 91
Унглер Флоріан 93
Устрялов Ф. 84
Уфенбах Філіп 91, 173

Федькович Юрій 7, 152
Флетчер Е. 12
Фльотнер Пітер 92, 97
Французов С. 159
Фрізіус Гемма 53
Фурман 75

Хоге Ромейн де 79
Хусейн-паша 80
Хігтон Х. 10

Цезар Юлій 44

Челебі Е. 72
Чміль Л. 60

Шевальє П'єр 83, 88, 104
Шехнер С. 10, 13
Шне А. 12

Юпітер 37

Яворницький Д. І. 84, 86
Яковлев О. 12
Ян II Казимир Ваза 64, 65

Summary

The material culture of the early modern period is distinguished by a number of vivid and iconic components. New technical devices, including timekeeping and navigation, have appeared. The most common of these, as evidenced by archaeological findings, are portable sundials-diptychs. These prestigious, status items were used during trade and commercial operations or military campaigns, travels, pilgrimages, in cultic and astrological practice.

Fragmented copy of a sundial diptych in the form of an oval ivory platen comes from the castle of the Khotyn Fortress. The inner plane of the upper sheet of the appliance is marked with a vertical sundial for 51° northern latitude. The lower, lost part contained a compass to orient the device. The morphological and stylistic features and the adduced analogies (Svodin, Wachtebeke, Iassy, Lüneburg, Eger and National Maritime Museum in Greenwich) make it possible to date a clock within the end of the XVI – the middle of the XVII centuries and associate with products (type II) of the Nuremberg masters of the Miller family, probably Hans or Leonard.

A diptych clock was discovered among the remains of a small object in the northern part of the Khotyn Castle. The collected material dates back the complex to the late 60s – the last third of the XVII century. Comparison of archaeological data with the event history indicates that there are good reasons to associate the investigated object with the stay in the Khotyn Castle of the Polish-Lithuanian garrison under the command of Jan Ochab. He controlled the fort after the victory of Jan Sobieski's troops over the Turks since November 13, 1673 and until the surrender on August 4, 1674. Obviously, some of the garrison owned a portable sundial, useful primarily for sentinel service.

Khotyn's discovery, cartographic material, reports of written sources leads to the opinion that under the device used by the Zaporozhian Cossacks at sea and the Crimean Tatars in the open steppe and known, according to G. L. de Beauplan, as the «Nuremberg Quadrant» (quadrant de Nuremberg; quadrant au Soleil, according to P. Chevalier), should be understood the portable sundial diptych with a compass and characteristic layout of the dial. This rather widespread and at the same time relatively affordable navigation device made it possible to navigate both in space and time.

The described findings record the use of portable sundials in the town of Khotyn in the XVI – XVII centuries, which in the XVIII – XIX centuries were changed by mechanical pocket and desktop / wall chronometers.

Наукове видання

М. В. Ільків

**ПОРТАТИВНИЙ СОНЯЧНИЙ ГОДИННИК
ІЗ ХОТИНСЬКОЇ ФОРТЕЦІ:
атрибуція, особливості використання,
просторово-часовий контекст**

На обкладинці й у тексті використано ілюстрації з праць:

*Урса Графа (1485-1528), Георга Гартмана (1489-1564),
Альбрехта Дюрера (1514), Пітера Аніана та Гемма Фрізіуса (1564),
Лімана Бурхарда (1589), Гійома Левассера де Боплана (1595-1673),
Ебергарда Вельпера (1672), Ромейна де Хоге (1674)*

Підписано до друку 12.12.2019. Папір офсетний. Формат 60х84/16.
Ум. друк. арк. 12,09. Вид. № 19-26. Зам. № 40. Тираж 200 прим.
Видавець та виготівник: ПБКФ «Технодрук»
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №1841 від 10.06.2004 р.
58000, м. Чернівці, вул. І. Франка, 20, оф.18, тел. (0372) 55-05-85

Змістові виправлення

Стор.	Рядок	Надруковано	Повинно бути
42	ост.	рис. 17; 46	рис. 17; 45
51	10 зн.	рис. 9; 14, 3; 40.	рис. 9; 14, 3; 23; 40; 43
52	ост.	31° пн.ш.	31° пд.ш.
67	ост.	рис. 44, 5-6	рис. 45, 5-6
77	9 зн.	33 %	35 %
91	посил. 224	рис. 55	рис. 57
103	9 зн.	Вахтебеке, Ясси	Вахтебеке, Егер, Ясси
106	рис. 42.1	табл. 4	табл. 5
161	7	три знахідки	чотири знахідки
208	11	...	а також зображення Хроноса (Кроноса) на будинку в м. Чернівці по вул. 28 червня



Ільків Микола Володимирович – кандидат історичних наук, асистент кафедри історії стародавнього світу, середніх віків та музеєзнавства Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича, директор Чернівецької філії ОАСУ Інституту археології НАН України, автор та співавтор понад 160 публікацій з історії та археології

