

К. В. ЗИНЬКОВСКИЙ

К проблеме трипольского домостроительства

Резюме

В статье рассматривается проблема домостроительства трипольской культуры, в частности вопросы, связанные с интерпретацией остатков наземных жилищ. Изучая материалы раскопок, автор пришел к выводу о том, что трактовка залеганий обожженной глины (площадок) как устроенных на земле полов домов не представляется правомерной. Полевые исследования целого ряда памятников разных хронологических этапов и из разных районов распространения трипольской культуры показали, что площадки — это остатки сгоревших построек, имевших вертикальную планировку (чердаки, вторые этажи). Эпохи моделей трипольских жилищ целиком подтверждают эти предположения. Сопоставление новых данных с материалами раскопок прежних лет свидетельствуют о том, что традиция вертикальной планировки дома характерна для трипольской архитектуры в целом.

Внутренняя планировка трипольских жилищ и их расположение на поселениях характерны для патриархальных селений по этнографическим данным. Это заключение автора служит еще одним подтверждением известной гипотезы С. Н. Бибикова о патриархальном укладе у трипольских племен. О высоком уровне развития их социально-экономической организации свидетельствует ряд важнейших особенностей архитектуры.

Огромные масштабы и характер гибели трипольских жилищ убеждают в преднамеренном, ритуальном сожжении домов. Возможно, практически это обуславливалось уходом жителей из поселения вследствие истощения земельных угодий.

Н. О. ЛЕЙПУНЬСКА

Принцип пропорциональности в античных керамичних виробах

Твори ремесла і мистецтва стародавніх греків, втілюючи у собі певні естетичні уявлення та ідеали, вражають своєю красою. Безперечно, в основі їх гармонійності лежить не лише естетичний рівень сприйняття зовнішнього світу, а й знайомство з певними законами геометрії, що знайшло найяскравіше відображення у старогрецькій архітектурі. Рівень математичних знань стародавніх греків диктувався практичною необхідністю і ґрунтувався на матеріалістичному підході до різноманітних явищ життя та на великій спостережливості. Досконале, хоч і не завжди свідоме застосування суворих геометричних законів, з одного боку, і пізнання законів художнього сприйняття, з другого, привело до того, що у більшій частині їх творів знайшли прояв ті чи інші закони пропорціональності. Тому численні категорії пам'яток матеріальної культури стародавнього світу становлять значний інтерес для дослідження саме у цьому плані¹.

Ще в епоху середньовіччя, коли дуже поширилося захоплення античністю, було відкрито багато особливостей цієї високої культури, зокрема досягнення стародавньої математики, серед яких важливе місце посідають закони пропорціональності. Один з них — закон золотого поділу («боже-ственне», золоте число, золотий переріз тощо) бере свій початок від філосо-

¹ З. Мессель. Пропорции в античности и средние века. М., 1936; М. Гика. Эстетика пропорции в природе и искусстве. М., 1936, та ін.

Вивчення законів пропорціональності у багатьох, часто несподіваних на перший погляд галузях — ботаніці, зоології, анатомії тощо мало часто схоластичний характер. Явища пропорціональності абсолютизувались у непорушній і незмінній у часі й просторі загальний закон. За основу стародавніх пропорцій брали різні поділи кола, прямокутника і т. д. Нерідко такий суто математичний підхід призводив до абстрактних розрахунків і необґрунтованих висновків.

фії школи піфагорійців, від вчення Платона ². Основою вчення Платона було, як відомо, число, що охоплює всі сторони буття — це і бог, і космос, і речі, і душі, і мистецтво. Характер цього світогляду був продиктований реальною дійсністю — йшов активний процес остаточного розкладу общинородової формації, водночас зростало значення мінової вартості, а з цим зв'язується і збільшення ролі кількісних відносин у повсякденному житті ³. Паралельно з досить абстрактними, часто навіть містичними положеннями у вченні піфагорійців мали місце і цілком конкретні розробки—вивчення арифметичної, геометричної і гармонійної пропорцій, ознайомлення з пропорціями п'яти правильних геометричних тіл, пізнання музичної гармонії тощо ⁴. Зокрема, Платонові приписують розгорнуту теорію золотого поділу. У тексті Тімея ⁵ досить точно сформульоване співвідношення, яке відповідає сучасному уявленню про геометричну пропорцію та золотий поділ. Однак у Платона немає ні конкретних рекомендацій, ні вживання цього терміна. З другого боку, саме тут знаходить вияв конкретне його застосування, очевидно, чисто інтуїтивне ^{*}. Так, одним з прямокутних трикутників, використовуваних Платоном для побудови елементів космосу, є трикутник, гіпотенуза якого вдвоє більша від меншого з катетів, а відношення катетів становить 1 : 3. Останнє може замінити золотий поділ. Крім того, інтерпретуючи обриси всесвіту і форму неба, Платон будує додекаедр (дванадцятигранник) цілком відповідно до законів золотого поділу. Це особливо помітно на пентаграмі ^{**}.

За уявленням прихильників піфагорійсько-платонівської школи, естетичний предмет має бути пластично чітким, ритмічним, геометрично визначеним. Математично ритм оформлюється за допомогою правильних геометричних тіл. Це прагнення втілити елементи матерії у геометричні фігури і тіла має велике значення для того, щоб зрозуміти особливості сприйняття світу піфагорійцями. Для нас дуже важливі уявлення античної естетики, які свідчать про те, що саме геометричні тіла і є найчудовішими об'єктами чуттєвого сприйняття ⁶. Це якоюсь мірою розкриває характер творів ремесла та мистецтва класичної Греції з їх послідовним додержанням геометричних законів. В архітектурі й скульптурі останні, зокрема закон пропорційності частин і цілого (до нього належить уявлення про золотий поділ), могли застосовуватися свідомо, на основі спеціальних розрахунків. Архітектори і скульптори, люди досить освічені для свого часу, мабуть, свідомо прагнули до оптимальних розв'язань у пошуках форми своїх творів ^{***}.

Що ж до керамічних виробів, то найбільш видатні майстри у цій галузі, особливо коли йдеться про мальовану кераміку, також належали до групи освічених людей, але виробники побутового посуду, звичайно, такими не були. Величезна кількість керамістів і коропластів — це здебільшого прості виконавці. Проте оскільки немає сумніву в красі й гармонійності найбуденніших грецьких речей, можна припустити, що і тут, у прикладному мистецтві, якимось виявилися ті самі тенденції — тонке відчуття форми, пошуки найкращого сполучення цілого і частин тощо. З другого боку, очевидно, у тому, що майстри досить суворо додержувалися певних естетичних і практичних

² А. Ф. Лосев. История античной эстетики. М., 1963, стор. 296 і далі.

Необхідно зауважити, що не саме по собі золоте число, а прояв його може свідчити про високий рівень естетичних поглядів майстрів та їхніх математичних знань для застосування спеціальних геометричних побудов.

³ А. Ф. Лосев. Вказ. праця, стор. 264.

⁴ Там же, стор. 273.

⁵ Тім., 31 с-22а.

^{*} Проте не виключена можливість свідомих побудов.

^{**} Пентаграмою називається сукупність діагоналей додекаедра або геометрична фігура, побудована послідовним з'єднанням вершин додекаедра через одну

⁶ А. Ф. Лосев. Вказ. праця, стор. 287.

^{***} Необхідно зазначити, що золотий поділ в архітектурних пам'ятках часто виявляється не під час дослідження основних масивів споруди, а лише при порівнянні окремих частин будинку і навіть лише його деталей. Див.: З. Мессель. Вказ. праця, стор. 41, 44, 67 та ін.

норм, позначилися необхідні життєві вимоги та рівень культури тогочасного суспільства. Адже не лише визначні мистецькі твори, а й продукція ремісників, розрахована на масове споживання, якоюсь мірою відбивають систему естетичних поглядів за античної доби. Отже, вивчення цих предметів становить особливий інтерес для істориків, тому що вони дають уявлення про ідеали і смаки основної маси населення стародавньої Греції, а не тільки рабовласницької знаті й заможних верств.

У побуті стародавніх греків особливо була поширена різноманітна кераміка. У витончених та чітких обрисах посуду цього часу втілюється не тільки особливе відчуття форми, властиве майстрам-керамістам, а й несвідоме тяжіння до певних законів пропорціональності. З метою вивчення закономірностей у побудові творів старогрецького мистецтва і обґрунтування всеосяжного характеру законів геометрії було зроблено спробу дослідити й кераміку⁷. Однак при цьому розглядався лише мальований посуд, здебільшого червонофігурний. А вивчення законів пропорціональності на прикладі масового керамічного матеріалу дає дещо інші результати.

Найбільш придатна для цієї мети певна категорія виробів — амфори, що являля собою масову стандартну кераміку, розповсюджену у повсякденному житті грецького населення. Це привело до того, що практично значна частина полісів стародавньої Греції мала свої амфорні ергастерії*. Звідси походить досить чіткий розподіл амфорних форм за центрами виробництва, кожний з яких мав і свої улюблені пропорції, продиктовані не лише практичними вимогами, а й естетичними уявленнями та хронологічними особливостями. Можна припустити, що й загальні закони пропорціональності, у тому числі закон золотого поділу, повинні були застосовуватись у виробництві амфор. Крім того, попередні дослідження дають підстави для висновку, що для класифікації та визначення цієї групи кераміки велике значення мають метричні ознаки⁸, а саме вони і є виразом згаданих вище законів. Цікаво, що найважливішою метричною ознакою для різних груп амфор стало співвідношення максимальної висоти посудини та її нижньої частини — H і H_0 . Оскільки золотий поділ у пропорціях кераміки мав виявлятися у найважливіших розмірах, то природно було перевірити саме цю ознаку**. У результаті з'ясувалося, що у різних амфор у багатьох випадках абсолютне значення коефіцієнта $H_1 : H$ дуже близьке до значення золотого перерізу (далі цей коефіцієнт виступає під літерою A). Одержані дані змусили перевірити характер розподілу коефіцієнтів A ґрунтовніше. Для цього проведено статистичну обробку сукупності амфор, що складалася з 202 екземплярів (Додаток 1). Так було знайдено середнє значення A для всієї сукупності x і для окремих її частин (\tilde{x}_1 і \tilde{x}_2), квадратичні відхилення від нього σ , σ_1 , σ_2 як можливу міру розсіяння, визначено граничну похибку A , Δ щодо золотого числа, перевірено особливості кількісних характеристик та істотність їх відмінності для різних груп амфор (Додаток 2, 3)¹⁰.

Досліджувана вибірка складається з випадкового поєднання екземплярів, де переважають гераклейські, фасоські, пухлогорлі хіоські амфори. Інші типи представлені окремими посудинами, не більше як десятьма екземплярами кожний. Хронологічно вона охоплює період від VI до II ст. до н. е., але перевага належить V і IV, частково III ст. до н. е.

⁷ М. Г н к а. Вказ. праця, стор. 141 і далі.

* Тут можливий і якийсь «поділ праці» — адже поки що нам афінські амфори з достатньою вірогідністю невідомі, як і нечисленний чорнолаковий посуд інших центрів. Цікаві випадки «підробок» під форми тих центрів, що, очевидно, мають вищу релігачію.

⁸ Н. О. Л е й п у н с ь к а. Методика класифікації амфорного матеріалу. — Археологія, З. К. 1971, стор. 63—74.

⁹ Т а м ж е.

** Було перевірено й інші співвідношення, але певних результатів вони не дали.

¹⁰ И. Г. В е н е ц к и й, Г. С. К и л ь д и ш е в. Основы теории вероятностей и математической статистики. М. 1968, стор. 67, 106 та ін.; В. В. К о в а л е в с к а я. Применение статистических методов к изучению массового археологического материала. — Археология и естественные науки. М., 1965, стор. 286—300.

Основною ознакою, за якою сукупність було піддано статистичній обробці, є коефіцієнт A . Амплітуда коливань його абсолютних значень лежить у межах 0,432—0,884 (рис. 1). На перший погляд, цей розмах дуже значний, проте крайні цифри трапляються у поодиноких випадках. А основна група значень розподіляється в інтервалі 0,465—0,717.

Для того щоб з'ясувати припустиму міру розсіяння A , було обчислено квадратичне відхилення від його середньої $\sigma \pm 0,063$. Така мала абсолютна величина σ якоюсь мірою свідчить про сталість ознаки A і може дати підставу для дальших досліджень.

Значна частина екземплярів, 75,2%, потрапляє в інтервал $\bar{x} \pm 1\sigma$, а ділянка $\bar{x} \pm 2\sigma$ практично поглинає всі досліджувані зразки—96%* (рис. 2).

Очевидно, така картина свідчить про те, що інтервал $\bar{x} \pm 1\sigma$ має найбільшу питому вагу у характеристиці вибірки. Він включає більше число екземплярів, ніж інші інтервали. Сюди входять посудини із значенням A , що перебуває у межах 0,528—0,654, у тому числі й «ідеальне» значення $A = 0,618^{**}$. Мабуть, саме цей інтервал містить найважливішу кількісну характеристику A . Проте для наших завдань у цьому випадку більш придатний інтервал $\bar{x} \pm 2\sigma$, який охоплює межі для $A = 0,465—0,717$, тому що до цієї ділянки потрапляють усі екземпляри з досить близьким до золотого числа значенням A . Значення A у 36,1% усіх амфор такі: 0,591—0,645 (від \bar{x} до $+0,5\sigma$) і 63,4%—0,564—0,672 (від $-0,5\sigma$ до $+1,5$).

Ця обробка дає найбільш загальну картину змінюваності ознаки A для різних екземплярів усієї сукупності в цілому і можливого її наближення до золотого числа. Однак тут ідеться про характеристику A не лише для амфор взагалі, а й для вузких їх груп. Такі цілком певні типологічні групи входять до складу досліджуваної сукупності. Мабуть, статистична обробка даних для найчисленніших з них може дати уточнені характеристики A і збільшити ступінь вірогідності одержаних результатів. Обробці підлягали дві малі вибірки, що склалися з гераклейських (47 екз.) та хіоських пухлогорлих (26 екз.) амфор, генеральною сукупністю для яких можна вважати досліджувану з 202 екз. (рис. 3, 4). Гераклейська та хіоська малі вибірки поєднані з нею певними спільними ознаками, і всі три вибірки, що є до якоїсь міри однорідними***, розглядаються у загальному зв'язку.

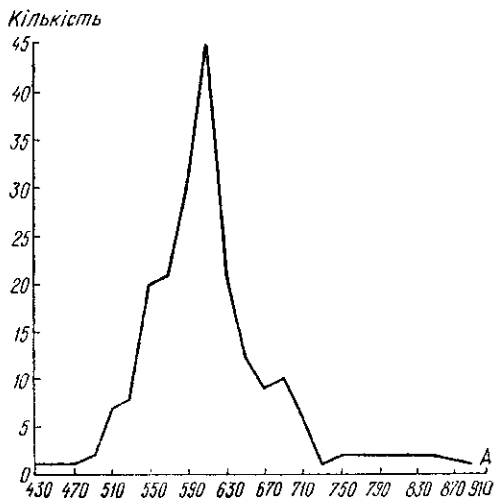


Рис. 1. Розподіл абсолютних значень A для усієї сукупності.

¹¹ В. В. Ковалевская. Вказ. праця, стор. 293. Про те саме свідчить і абсолютне значення коефіцієнта варіації = 10,6%.

* Поза цим полем залишається всього шість екземплярів.

** Наявність «ідеального» значення $A=0,618$ практично малоймовірна, $P=0,0099$. Різниця між середнім значенням A і 0,618 становить $0,618 - 0,591 = 0,027$, що дає відхилення разом на 0,43%. Очевидно, воно практично непомітне, і допустимою граничною похибкою можна вважати навіть два відхилення від середньої $\Delta=0,054$ або 0,86%. Слід вказати на збіг значення A при відхиленні від 0,618 на 0,43% із середнім значенням ознаки $\bar{x} = 0,591$.

*** Це підтверджується і перевіркою за правилом 3 σ —становлено, що різниця між середнім значенням ознаки A (\bar{x}) для генеральної сукупності і, відповідно, середніми для малих вибірок (\tilde{x}_1 і \tilde{x}_2) не перевищує 3 σ . Див.: В. В. Ковалевская. Вказ. праця, стор. 295.

Вибірка, що складається з гераклейських амфор. Амплітуда коливань значень A для цих амфор перебуває у межах 0,466—0,638. Середнє значення $A = \bar{x}_1 = 0,576$, $\sigma = 0,036$. Якщо розглянемо ці дані у порівнянні з генеральною сукупністю, то побачимо, що значення $A = 0,618 \pm 0,054$ (гранична похибка) потрапляє у межі $\bar{x} \pm 2\sigma$. Проте у разі дослідження самої лише малої вибірки картина дещо змінюється, і A потрапляє в інші інтервали. При відхиленні на 0,054 такий інтервал окреслений у межах від $+0,5 \sigma_1$

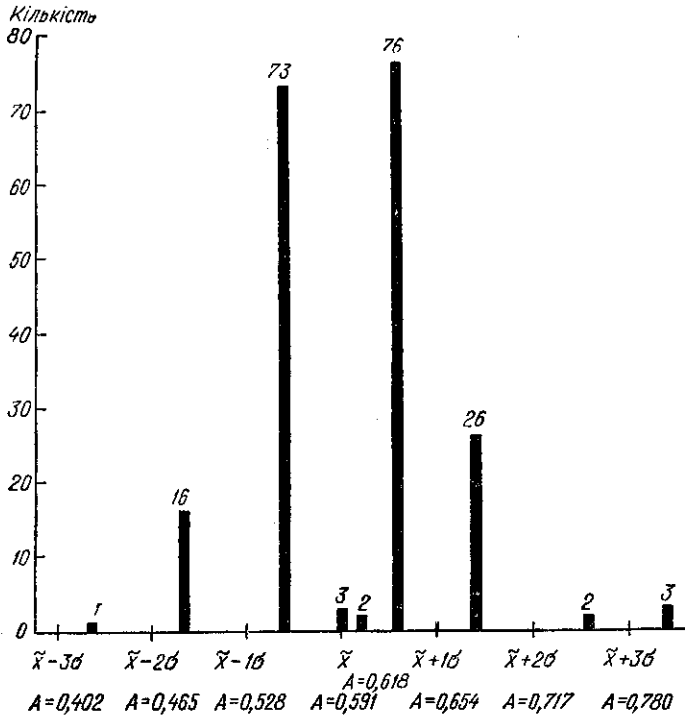


Рис. 2. Розподіл екземплярів для усієї сукупності за значенням A в ділянці $\bar{x} + 1\sigma$, $\bar{x} \pm 2\sigma$, $\bar{x} \pm 3\sigma$.

до $+2,5 \sigma_1$. До цієї ділянки потрапило 32 екземпляри з 47 (68% усієї вибірки). Значна частина їх перебуває у ділянці $\bar{x} \pm 2\sigma_1$. Очевидно, можна сказати, що коефіцієнт A для гераклейських амфор наближається до 0,618, і золоте число простежується настільки виразно, що слід вважати його додержаним. Однак розподіл A для гераклейських амфор має дещо інший характер, ніж для генеральної сукупності (див. рис. 3, 4).

Вибірка, що складається з хіоських пухлогорлих амфор. Амплітуда коливань значень A для цих амфор перебуває у межах 0,540—0,715, середнє значення $A = \bar{x}_2 = 0,650$, $\sigma_2 = 0,046$. І в цій вибірці, виявляється, досить багато таких екземплярів (14 з 26, тобто 53,8%), в яких можна простежити достатню близькість коефіцієнта A до золотого числа. Усі вони ввійшли до інтервалу від $-2\sigma_2$ до $0,5 \sigma_2$. При порівнянні гераклейської та хіоської вибірок за ознакою A спостерігається певна різниця між ними — у хіоських амфор вище абсолютне значення A і нижча ймовірність появи A у межах $0,618 \pm 0,054$, а розміщуються всі екземпляри якраз у протилежній частині графіка. На перший погляд ці відмінності можуть здатись поверховими і формальними. Проте за критерієм згоди¹² було з'ясовано, що різниця між характеристиками двох вибірок істотна і не випадкова, вона зумовлена

¹² И. Г. Венецкий, Г. С. Кильдишев. Вказ. праця, стор. 166.

хронологічними або виробничими причинами¹³. Мабуть, точніше визначити ці причини можна, якщо збільшити чисельність вибірок. А тепер доводиться констатувати, що у груп амфор, які належать до різних періодів та різних виробничих центрів, простежується значення $A = 0,618 \pm 0,054$, однак виражається A у цих випадках інакше (див. рис. 3, 4).

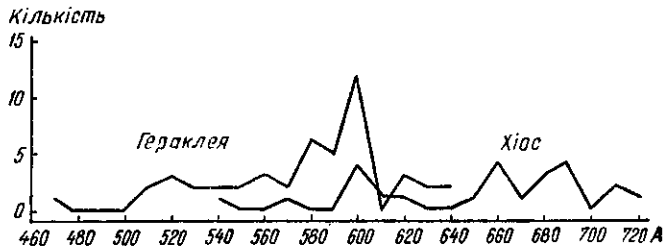


Рис. 3. Розподіл абсолютного значення A для малих виробок — амфор Гераклєї та Хіоса.

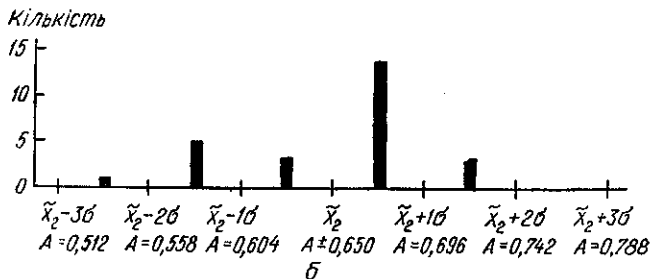
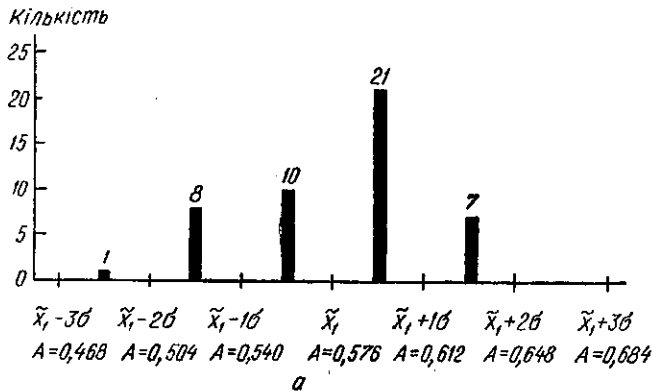


Рис. 4. Графік розподілу екземплярів вибірок гераклєйських та хіоських амфор:

а) розподіл екземплярів вибірки гераклєйських амфор за значенням A у ділянці $\tilde{x}_1 \pm 1\sigma$, $\tilde{x}_1 \pm 2\sigma$, $\tilde{x}_1 \pm 3\sigma$; б) розподіл екземплярів вибірки хіоських пухлогорлих амфор за значенням A у ділянці $\tilde{x}_2 \pm 1\sigma$, $\tilde{x}_2 \pm 2\sigma$, $\tilde{x}_2 \pm 3\sigma$.

Проведені дослідження дали цікаві результати. Показовий той факт, що A виражає метричну ознаку, важлива роль якої для класифікації амфор була встановлена зовсім іншим шляхом.

Вже тепер видно відмінну картину розподілу A в інтервалах, обмежених квадратичним відхиленням, зумовлені істотною різницею між вибірками. Очевидно, в майбутньому стане можливо знайти вужчі інтервали для певних груп.

¹³ В. В. Ковалевская. Вказ. праця, стор. 295.

Цікавий той факт, що відомі нам два випадки ідеального значення коефіцієнта $A = 0,618$ належать до амфор з широкими смугами (друга половина VI ст. до н. е.). Потрапляючи у ділянки з коефіцієнтом $A = 0,618 \pm \pm 0,054$, ранні амфори найчастіше перебувають на самій межі інтервалу, здобуваючи мінімально можливі значення A . Мабуть, для цього періоду слід говорити лише про спорадичне, чисто інтуїтивне застосування золотого поділу, що з'явився у результаті пошуків найкращих пропорцій. Значний інтерес становить досить вірогідне виявлення золотого поділу у пухлогорлих хіоських амфор кінця IV—V ст. до н. е. Це ще раз підтверджує раннє прагнення до певних законів пропорціональності.

Загальні тенденції розвитку гармонійності і пропорціональності в мистецтві позначилися не тільки у таких виняткових пам'ятках, якими були архітектурні споруди, скульптура, парадна кераміка тощо. Інколи ці тенденції навіть виступають виразніше і простежуються з раннього часу у мистецтві прикладного характеру і масовому матеріалі. Таким чином, золотий поділ як окремих випадок загального закону пропорціональності наявний не лише у визначних пам'ятках мистецтва стародавньої Греції, а й у творах простих ремісників-керамістів.

Додаток 1

Таблиця значень H_1 , H , $\frac{H_1}{H}=A$

№	H_1	H	$A = \frac{H_1}{H}$	№	H_1	H	$A = \frac{H_1}{H}$
1(7)**	37,5	65,0	0,580	35(94)	39,0	64,3	0,606
2(19)	41,0	68,0	0,603	36(98)	46,0	68,6	0,670
3(22)	42,8	74,3	0,575	37(99)	42,1	74,0	0,569
4(25)	43,4	74,0	0,587	38(102)	35,9	63,8	0,562
5(33)	37,5	61,0	0,614	39(104)	30,6	51,2	0,599
6(36)	50,0	76,0	0,658	40(105)	32,8	49,2	0,666
7(37)	53,4	78,3	0,656	41(106)	30,1	51,3	0,586
8(41)	51,8	77,0	0,672	42(109)	43,0	62,5	0,688
9(42)	52,8	80,5	0,656	43(112)	40,6	59,0	0,688
10(44)	53,8	77,5	0,694	44(113)	31,2	47,0	0,664
11(45)	52,0	76,0	0,684	45(114)	40,8	67,5	0,604
12(46)	55,2	80,5	0,685	46(115)	30,1	45,0	0,662
13(47)	49,2	76,0	0,647	47(116)	44,4	66,5	0,669
14(48)	47,0	72,1	0,652	48(118)	60,6	73,5	0,688
15(49)	54,5	77,5	0,703	49(127)	52,9	91,0	0,581
16(50)	53,3	77,5	0,691	50(130)	38,2	64,3	0,594
17(51)	54,4	79,5	0,684	51(131)	57,9	68,5	0,843
18(52)	52,7	77,4	0,680	52(132)	45,2	57,5	0,786
19(53)	52,3	76,8	0,682	53(133)	56,8	64,3	0,884
20(55)	41,6	68,5	0,607	54(134)	54,8	65,3	0,839
21(58)	55,2	81,8	0,675	55(135)	39,1	66,5	0,595
22(59)	51,7	73,6	0,702	56(136)	45,7	73,5	0,621
23(60)	36,0	65,3	0,551	57(137)	42,6	72,7	0,586
24(61)	39,0	67,0	0,582	58(139)	36,8	62,0	0,593
25(64)	41,9	69,6	0,602	59(141)	38,6	64,5	0,597
26(66)	29,6	45,0	0,657	60(142)	34,8	61,5	0,566
27(69)	30,5	49,7	0,618	61(143)	43,4	68,0	0,638
28(72)	47,7	76,2	0,626	62(144)	39,0	63,7	0,612
29(76)	46,5	84,5	0,550	63(145)	41,2	64,5	0,638
30(84)	34,1	57,0	0,598	64(146)	37,8	63,0	0,600
31(82)	53,7	76,0	0,706	65(147)	39,2	66,0	0,594
32(86)	36,8	62,1	0,592	66(148)	38,8	54,5	0,710
33(92)	39,0	67,7	0,576	67(149)	36,0	63,0	0,571
34(93)	37,4	60,5	0,618	68(150)	38,8	65,2	0,595

* Значення висот подані у см.

** Номер у дужках відповідає нумерації, застосованій у статті.

№	H_1	H	$A = \frac{H_1}{H}$	№	H_1	H	$A = \frac{H_1}{H}$
69(151)	38,8	74,5	0,520	136(254)	29,8	50,0	0,720
70(152)	47,6	75,0	0,634	137(255)	42,0	72,0	0,595
71(153)	40,0	68,0	0,588	138(256)	25,0	42,0	0,595
72(154)	35,9	60,7	0,591	139(257)	26,0	47,0	0,553
73(155)	37,3	64,0	0,582	140(258)	30,0	52,0	0,576
74(157)	39,3	67,0	0,586	141(259)	29,0	53,0	0,545
75(159)	35,9	65,5	0,548	142(260)	27,0	48,0	0,563
76(161)	42,7	67,0	0,622	143(261)	29,0	50,0	0,580
77(163)	45,0	73,0	0,616	144(262)	25,0	42,0	0,596
78(164)	43,7	72,0	0,607	145(263)	32,0	56,0	0,572
79(165)	23,7	45,0	0,526	146(264)	32,0	52,0	0,615
80(166)	39,1	66,3	0,591	147(265)	24,0	47,0	0,510
81(167)	49,2	68,0	0,723	148(266)	25,0	46,0	0,543
82(168)	44,3	73,4	0,603	149(267)	30,0	60,0	0,500
83(169)	29,5	66,8	0,591	150(268)	22,0	51,0	0,432
84(200)	25,0	46,0	0,558	151(269)	29,0	49,0	0,590
85(201)	24,0	0,43	0,558	152(270)	35,0	57,0	0,615
86(202)	31,0	58,0	0,535	153(271)	33,0	56,0	0,590
87(203)	27,0	43,0	0,627	154(272)	30,0	53,0	0,568
88(204)	27,0	55,0	0,491	155(273)	44,0	71,0	0,620
89(205)	30,0	63,0	0,476	156(274)	40,0	66,0	0,605
90(206)	26,0	48,0	0,546	157(275)	40,0	65,0	0,615
91(207)	27,0	52,0	0,519	158(276)	41,0	69,0	0,595
92(208)	32,0	54,0	0,592	159(277)	36,0	63,0	0,570
93(209)	31,0	55,0	0,564	160(278)	42,0	70,0	0,600
94(210)	29,0	50,0	0,580	161(279)	41,0	66,5	0,616
95(211)	29,0	49,0	0,592	162(280)	39,0	69,0	0,565
96(212)	37,0	62,0	0,596	163(281)	40,0	69,5	0,575
97(213)	38,0	62,0	0,612	164(282)	26,0	42,5	0,610
98(214)	15,0	21,0	0,715	165(283)	25,0	47,0	0,532
99(215)	27,0	46,0	0,597	166(284)	37,0	59,0	0,629
100(216)	42,0	66,0	0,635	167(285)	28,5	51,5	0,554
101(217)	33,0	52,0	0,635	168(286)	31,0	56,0	0,553
102(218)	42,0	71,5	0,585	169(287)	38,0	60,0	0,634
103(219)	41,0	72,0	0,570	170(288)	25,0	42,0	0,595
104(220)	21,0	32,5	0,645	171(290)	33,0	55,0	0,600
105(221)	32,5	56,0	0,580	172(291)	36,0	58,0	0,620
106(222)	20,5	55,8	0,573	173(292)	27,0	51,0	0,530
107(223)	18,0	32,0	0,563	174(293)	29,0	50,0	0,580
108(224)	24,0	39,5	0,609	175(294)	27,0	50,0	0,540
109(225)	29,5	48,0	0,615	176(295)	24,0	44,0	0,545
110(226)	29,0	47,0	0,480	177(296)	33,0	60,0	0,550
111(227)	30,0	47,0	0,640	178(297)	27,0	54,0	0,500
112(228)	25,0	42,0	0,595	179(298)	22,0	39,0	0,565
113(229)	28,0	45,0	0,624	180(299)	40,0	73,0	0,550
114(230)	27,0	47,0	0,575	181(300)	43,0	73,0	0,588
115(231)	24,0	44,0	0,546	182(302)	19,0	38,0	0,500
116(232)	22,0	45,0	0,490	183(303)	26,0	40,0	0,650
117(233)	34,0	56,0	0,608	184(305)	40,2	73,2	0,550
118(234)	30,0	55,0	0,545	185(305)	45,0	78,0	0,595
119(236)	32,0	56,0	0,570	186(306)	42,0	67,5	0,625
120(237)	32,0	55,0	0,592	187(307)	36,0	65,0	0,554
121(238)	31,5	53,0	0,595	188(308)	35,0	69,0	0,510
122(239)	32,0	55,5	0,594	189(309)	37,0	68,0	0,548
123(240)	35,0	55,0	0,636	190(310)	37,0	71,0	0,520
124(241)	33,0	52,0	0,634	191(311)	34,0	65,0	0,522
125(242)	31,5	54,5	0,606	192(312)	29,0	56,0	0,520
126(243)	32,0	51,0	0,626	193(313)	29,0	50,0	0,580
127(244)	33,0	54,0	0,610	194(314)	31,0	54,0	0,575
128(246)	32,0	52,0	0,615	195(315)	36,0	67,0	0,537
129(247)	40,0	66,0	0,606	196(316)	34,0	66,5	0,512
130(248)	34,0	67,0	0,510	197(317)	36,0	66,5	0,540
131(249)	36,0	60,5	0,595	198(318)	53,0	95,0	0,567
132(250)	33,0	60,0	0,550	199(319)	42,0	73,0	0,575
133(251)	34,0	61,0	0,558	200(320)	41,0	88,0	0,466
134(252)	35,0	61,0	0,575	201(321)	47,0	88,0	0,534
135(253)	25,5	41,5	0,616	202(322)	40,0	69,0	0,579

Таблиця значень $A=x_1$ і обчислення σ_1 гераклейських амфор $n=4,7$;

$$\tilde{x}_1 = \frac{\Sigma x_1}{n} = 0,576;$$

$$\sigma_1 = \sqrt{\frac{\Sigma(x_1 - \tilde{x}_1)^2}{n}} = 0,036;$$

$$\tilde{x}_1 + 1\sigma = 0,61; \quad \tilde{x}_1 - 1\sigma = 0,540; \quad \tilde{x}_1 + 2\sigma = 0,647; \quad \tilde{x}_1 - 2\sigma = 0,504.$$

$A=x_1$	$(x_1 - \tilde{x}_1)$	$(x_1 - \tilde{x}_1)^2$	$A=x_1$	$(x_1 - \tilde{x}_1)$	$(x_1 - \tilde{x}_1)^2$
0,466	0,110	0,0121	0,582	0,006	0,0004
0,510	0,066	0,0043	0,586	0,010	0,0001
0,512	0,064	0,0041	0,587	0,011	0,0001
0,520	0,056	0,0031	0,588	0,012	0,0001
0,520	0,056	0,0031	0,591	0,015	0,0002
0,522	0,054	0,0029	0,591	0,015	0,0002
0,530	0,046	0,0022	0,591	0,015	0,0002
0,534	0,042	0,0018	0,593	0,017	0,0003
0,540	0,036	0,0013	0,594	0,018	0,0003
0,548	0,028	0,0008	0,594	0,018	0,0003
0,550	0,026	0,0007	0,595	0,019	0,0003
0,551	0,025	0,0006	0,595	0,019	0,0003
0,554	0,022	0,0005	0,595	0,019	0,0003
0,557	0,019	0,0004	0,597	0,021	0,0004
0,562	0,014	0,0002	0,600	0,024	0,0006
0,566	0,010	0,0001	0,600	0,024	0,0006
0,571	0,005	0,0002	0,612	0,036	0,0012
0,575	0,001	0,0000	0,614	0,038	0,0001
0,575	0,001	0,0000	0,620	0,044	0,0019
0,579	0,003	0,0000	0,622	0,046	0,0021
0,580	0,004	0,0001	0,625	0,049	0,0024
0,580	0,004	0,0001	0,638	0,062	0,0038
0,582	0,006	0,0004	0,638	0,062	0,0038

Таблиця значень $A=x_2$ і обчислення σ_2 для пухлогорлих хіоських амфор

$$n=26; \quad \tilde{x}_2 = \frac{\Sigma x_2}{n} = 0,65; \quad \sigma_2 = \sqrt{\frac{\Sigma(x_2 - \tilde{x}_2)^2}{n-1}} = 0,046; \quad x_2 + 1\sigma = 0,696;$$

$$x_2 - 1\sigma = 0,604; \quad \tilde{x}_2 + 2\sigma = 0,742; \quad \tilde{x}_2 - 2\sigma = 0,558.$$

$A=x_2$	$(x_2 - \tilde{x}_2)$	$(x_2 - \tilde{x}_2)^2$	$A=x_2$	$(x_2 - \tilde{x}_2)$	$(x_2 - \tilde{x}_2)^2$
0,540	0,110	0,0121	0,670	0,020	0,0004
0,564	0,086	0,0074	0,672	0,022	0,0004
0,592	0,058	0,0034	0,675	0,025	0,0006
0,592	0,058	0,0034	0,680	0,030	0,0009
0,596	0,054	0,0029	0,682	0,032	0,0010
0,597	0,053	0,0028	0,684	0,034	0,0011
0,607	0,043	0,0018	0,684	0,034	0,0011
0,612	0,038	0,0014	0,685	0,035	0,0012
0,647	0,017	0,0003	0,691	0,041	0,0016
0,652	0,002	0,0000	0,694	0,044	0,0019
0,656	0,006	0,0000	0,702	0,052	0,0027
0,656	0,006	0,0000	0,073	0,058	0,0028
0,658	0,008	0,0001	0,715	0,065	0,0042

Н. А. ЛЕЙПУНСКАЯ

Принцип пропорциональности в античных керамических изделиях

Резюме

В основе гармоничности произведений ремесла и искусства древних греков лежит не только определенный эстетический уровень восприятия внешнего мира, но и знакомство с законами геометрии, в частности соразмерности различных частей предмета. Среди достижений античной математики важное место занимает открытие «золотого числа» (пропорции, сечения и т. д.), которое часто прослеживается в крупных произведениях архитектуры и скульптуры. При исследовании особенностей метрических признаков греческих амфор и, в частности, соотношения высот всего корпуса и нижней его части оказалось, что принцип золотого сечения применялся (скорее всего, интуитивно) и при производстве этого самого массового вида керамики, причем по-разному выражался для разных групп амфор, например хносских и гераклеиских.