



УДК 358.2:82.091"1662"

*Володимир Маслак, Олена Славко*

## **“ПЛЮСИ”ТА “МІНУСИ” “ПРИНЦИПІВ ВІЙСЬКОВОЇ ГЕОМЕТРІЇ” Г. БОПЛАНА**

*На фоні розвитку математических знаній XVII в. анализується учебник Г. Боплана по геометрії, написаний для використання в военном деле.*

Відтворення вітчизняного минулого великою мірою завдячує чисельним описам іноземців, серед яких особне місце займає творчість Гійома Левассера де Боплана. “... саме він (Боплан. – *Авт.*) став фундатором знань про Україну: край, його людей, його картографічне обличчя. Поширення імені України на Заході в другій половині XVII–XVIII ст. – його заслуга. Заслуга, про яку він не думав і яку не усвідомлював”<sup>1</sup>.

“Дотепний француз” (за висловом М. Драгоманова. – *Авт.*) лукавив коли написав: “Вибачте моє невміння писати краще, бо впродовж цілого свого життя перекопував землю, відливав гармати і стріляв порохом”<sup>2</sup>. Його “Опис України” викликав жвавий інтерес у читачів і перевидавався кілька разів ще за життя автора. А для істориків твір Г. Боплана стає постійним об’єктом студіювання і невичерпним історіографічним джерелом: спочатку це були “згадки, бібліо- та мапографічні дані, часом досить просторі цитати..., які трапляються в працях німецьких істориків – російських академіків Г.-Ф. Міллера (1705–1783) та А.-Х. Лемберга (1770–1813)”<sup>3</sup>. Один із перших перекладів російською було зроблено Ф. Устряловим<sup>4</sup>. Після появи другого видання “Истории Малой России” Д. Бантиша-Каменського (1788–1850)<sup>5</sup>, Г. Боплан стає “співавтором” майже кожного дослідження з історії козацтва: М. Маркевича (1804–1860)<sup>6</sup>, М. Максимовича (1855–1928)<sup>7</sup>, П. Куліша (1819–1898)<sup>8</sup>, В. Антоновича (1834–1908)<sup>9</sup>, М. Драгоманова (1841–1895)<sup>10</sup>, Д. Яворницького (1855–1940)<sup>11</sup>, М. Грушевського (1866–1934)<sup>12</sup>, І. Крип’якевича (1886–1967)<sup>13</sup>, І. Борщака (1895–1959)<sup>14</sup>, В. Голобуцького (1903–1993)<sup>15</sup> та ін.

У творах Г. Боплана “є серйозна пожива і для істориків, і для

географів, і для етнографів та ін.”<sup>16</sup>. Г. Боплан викликає повагу тим, що віддано прослуживши уряду Речі Посполитої більше 16 років в якості військового інженера, будуючи та реконструюючи фортеці та бойові табори для придушення козацько-селянських повстань, він зумів уникнути ненависті до українців і пише про них з явною симпатією<sup>17</sup>.

Без сумніву, великий француз заслуговує на всебічне ґрунтовне дослідження<sup>18</sup>, але автори розвідки погоджуються з висновком про те, що інколи “сучасна національна історіографічна традиція... досі тяжіє до канонізації одних постатей і текстів та ігнорування інших”<sup>19</sup>, як у випадку з “Принципами військової геометрії”<sup>20</sup>. Цей підручник, 1662 р. народження, отримав високу оцінку<sup>21</sup>, на наш погляд, не зовсім виправдану.

Епоха Нового часу стала для Європи епохою буржуазних, технічних та наукових революцій, що призвели до кардинальних змін і перетворень в усіх сферах життя та науки. Радикальних змін зазнає концепція світу вцілому, розвиток науки пішов гігантськими темпами. В цей час “математика набула значення універсального методу фізичного пізнання. В 1623 р. Г. Галілей заявляє: ”Філософія... написана математичною мовою, і її букви це трикутники, дуги та інші геометричні фігури, без яких неможливо зрозуміти по-людськи її слова: без них марна плутанина в лабіринті”. В унісон з ним Р. Декарт твердить: “Вся моя фізика є лише геометрія”<sup>22</sup>.

В розробці фізики та механіки домінують виміри величин, створення кількісних показників та пошук законів, в яких концентруються формули алгебри та аналізу, що було обумовлено практичною діяльністю того часу – задачами в промисловості, будівництві, транспорті, артилерії, навігації, винаходом та удосконаленням різноманітних приладів та інструментів.

Математичних досліджень зі складними розрахунками потребували гідротехніка (тиск води на греблю та шлюзи, робота насосів); кораблебудування та навігація (плавучість кораблів, креслення географічних карт); артилерія (рух фізичного тіла в різних середовищах); приладобудування (годинник і коливання маятника); оптика (властивості лінз та їх систем).

Рішення багатьох задач того часу приводило до відкриття наукових законів як емпіричним (практичним) шляхом, так



і теоретичним (великою мірою математичним). Однією із безпосередніх причин наукового прогресу Нового часу стала зміна у відносинах між наукою і технікою, зростання соціального статусу науки та вченого<sup>23</sup>. “Багато вчених були одночасно інженерами і конструкторами або виступали в якості консультантів, що допомагали вирішити технічні питання. Ще частіше, ніж інженером, математик Нового часу був одночасно й астрономом, механіком, фізиком і навіть філософом...”<sup>24</sup>.

Наприкінці XVI ст. математика складалася з арифметики і алгебри, геометрії та тригонометрії. Це була математика переважно постійних величин, хоча в обчисленнях з’являються змінні параметри<sup>25</sup>. В XVII ст. математичні дослідження розширюються і з’являються нові науки: аналітична геометрія, практична геометрія, теорія ймовірності, вирахування нескінченно малих, що було паростком нового – теорії нескінчених рядів, інтегрування диференціальних рівнянь. Були створені методи наближених обчислень, розв’язані задачі теорії чисел<sup>26</sup>.

Знаменною подією в історії математики Нового часу став вихід у 1637 р. “Геометрії” Р. Декарта, що стала настільною книгою всіх творчих математиків<sup>27</sup>. Розлогий екскурс в історію математики необхідний для ілюстрації того, що автори статті студювали “Принципи військової геометрії” Г. Боуплана, враховуючи рівень розвитку науки XVII, а не XXI ст.

Проаналізуємо довідник “Принципи військової геометрії” Г. Боуплана, виданий у 1662 р. в Руані. За задумом автора ця книга повинна була стати довідником з основ математики і призначалася для використання у військовій справі. Чи дійсно книга відповідала цьому?

Довідник складається з двох частин: “Визначення геометрії” і “Аксиоми. Загальні визначення”. У присвяті Г. Боуплан обґрунтовує мотив, що сподвиг його на видання “короткого викладу військової геометрії”. У звертанні “До читача” автор пояснює структуру книги і метод викладу матеріалу, що, на його думку, повинно сприяти розумінню і запам’ятовуванню поданих визначень Евклідової геометрії, доповнених його власними, перевіреними на практиці, як стверджує автор.

У першій частині наведено основні визначення геометрії Евкліда, а точніше – поняття крапки, лінії, кута, площини, плоскої

і просторової фігури. Ці поняття проілюстровані малюнками. Додаються елементи відносин, наприклад, поняття частки.

У другій частині наведено основні властивості плоских геометричних фігур і деякі теореми (без доказів) із планіметрії, а також властивості пропорцій. Визначення супроводжуються геометричною ілюстрацією.

Усього в першій частині наведено 80 визначень, проілюстрованих 57 малюнками. В другій частині поміщені 54 визначення і 41 малюнок.

Бажання Г. Боппана видати цю книгу мотивовано пошуком виходу з важкого фінансового стану, в якому він опинився у 60-х рр. XVII ст. Оскільки Г. Боппан працював у військовій сфері (служив лейтенантом, працював на посаді військового інженера в Д'єппі, був архітектором в окрузі Руану і т.д.), то його бажання примножити наявні знання в цій галузі було цілком природним. Однак викликає здивування факт нерозуміння, що військова справа мала надзвичайно важливе значення і вимагала надзвичайної точності в розрахунках, обчисленнях і т.д. Тому, можливо, написання довідника в дійсності ніякого відношення до військової справи не мало, а мало за мету популяризацію математичних методів у середовищі людей, досить далеких від інженерних наук. Прикладом тому служить приведення Г. Боппаном визначення довжини кола: “Довжина кола виміряється радіусом чи напівдіаметром, помноженим на шість”. Відомо, що довжина кола обчислюється по формулі:

$$S = 2\pi R$$

Під шістькою у своєму визначенні Боппан мав на увазі  $2\pi$ , однак він не мав права так грубо округляти  $3,141592653589793 \times 2 = 6,283185307179586$  до 6. Адже майже три десятих – це істотна погрішність, і обчислення довжини кола, зроблені відповідно до даного Г. Боппаном визначення, невірні. А для військових розрахунків така погрішність неприпустима. Таким чином, можна говорити про очевидне протиріччя довідника і розроблювальних у ті роки методів наближених обчислень, призначених для підвищення точності балістичних та інших розрахунків. Така точність неприпустима в побутових, попередніх, усних обчисленнях порядку результату, чи у випадку, коли треба дати максимально спрощене представлення про обчислення. Хоча важко уявити собі,



що губернатор і генерал-лейтенант герцог Ж.-Л.-Ш. Орлеанський мав потребу в настільки примітивному викладі матеріалу.

Можна продовжити список неточностей та інших незрозумілих моментів у викладі матеріалу. Розглянемо розділи даного довідника, зберігаючи нумерацію оригінальних визначень, понять і т.п.

“Визначення геометрії”.

3. Неясне трактування “прямої лінії”. За словами автора, “пряма лінія пролягає рівно через дві крапки”. Це визначення неточне. Відповідно до нього, прямій лінії належать тільки дві крапки і не більш. Але лінія містить нескінченну безліч крапок, і було б правильніше сказати, що через будь-які дві крапки можна провести тільки одну пряму лінію.

9. “Пряма лінія”, за словами автора, “опущена на іншу пряму лінію, створює по обидва боки кути, що називаються прямими, лінія ж називається перпендикулярною до тієї, на яку вона була опущена”. Визначення неточне тому, що виходячи з нього неясно, що пряма опускається саме під прямим кутом. Якщо дане видання розглядати як навчальний посібник, то з методичної точки зору цьому визначенню повинне передувати визначення прямого кута. Але ніде не вказується, якою повинна бути градусна міра прямого кута. Хоча малюнок, що супроводжує визначення, дає наочне пояснення, проте візуально про величину кута судити не можна.

12. Неточне поняття і рівнобіжних прямих. За словами автора, “коли між двома чи кількома лініями однакова відстань, то такі лінії обов’язково рівнобіжні”. Не сказано, що ці прямі повинні знаходитися на одній площині, не розмежовуються співпадаючі лінії, згадування про кілька ліній варто вважати зайвим (властивість транзитивності на той час уже була добре відома). З методичних позицій це тільки заплутує читача, натякаючи на те, що для кількох ліній можуть бути інші варіанти паралельності.

14. Поняття “плоска площина”, “опукла площина” і “увігнута площина” узагалі викликає здивування. Як можна площину з усіх боків обвести прямою лінією? Однією? Навіть якщо прийняти цю логіку, то чому тоді не можна “опуклу площину”, в якій є в центрі опуклість, обвести з усіх боків “прямою лінією Боуплана”. А якщо площина нескінченна?

15. Передбачувано, що визначення “опуклої площини” повинно бути якимось зв’язане з попереднім визначенням. Але маємо

абсолютно оригінальний ляпсус. Зрозуміло, що опукла форма – не тільки частина сфери, як стверджує Г. Боплан. Зрозуміти, чому внутрішня частина поверхні – увігнута, а інша її сторона (зовнішня) – опукла, можна тільки маючи багату уяву. Опукла площина – це не тільки зовнішня поверхня кулі, а увігнута – не тільки внутрішня поверхня кулі.

16–25. Автор не дає визначень трикутнику, квадрату, ромбу, а відразу переходить до їх класифікації, стверджуючи, що назви “плоских площин” визначаються кількістю сторін чи кутів. Про точність цих визначень (чи перекладу?) можна сперечатися.

26. Визначення паралелограма (чи “ромбоїда”, як говорить автор) узагалі не визначає характерні риси цієї фігури.

27. При визначенні трапеції не сказано про обов'язкову паралельність двох її сторін (основ).

35. “Якщо через точку, узятую на діагоналі паралелограма, провести дві рівнобіжні лінії, то утворяться чотири паралелограми, два – це паралелограми діаметру, інші – доповнюючі, останні разом з одним з перших утворюють гномон”. Це визначення неправильне, тому що виходячи з нього, необхідно через одну точку на діагоналі паралелограма провести дві паралельні одна одній лінії, а це неможливо. До того ж визначення суперечить малюнку. Судячи з ілюстрації, у визначенні пропущено, що лінії, проведені через точку на діагоналі паралелограма, повинні бути рівнобіжні сторонам паралелограма, і, відповідно, вони повинні перетинатися в цій точці.

40. У визначенні дотичної до кола не сказано, що дотична перпендикулярна радіусу, проведеному в точку торкання, і проведена через цю точку.

70. Визначення сфероїда: “Сфероїд, або твердий овал, має таку назву через те, що за формою нагадує яйце.” Так, нагадує, але дуже віддалено. Дане визначення зовсім не відповідає математичній термінології. Більш того, форма яйця відрізняється від форми “сфероїда”, чи ж, еліпсоїда, говорячи сучасною мовою.

У розділі “Аксиоми” автор наводить зовсім не аксиоми, а теореми, властивості чи твердження, які вимагають доказу своєї справедливості.



Список неточностей, помилок і недоречностей, присутніх у довіднику, можна було б продовжувати, але, швидше за все, в цьому немає необхідності.

Треба додати тільки, що матеріал викладено непослідовно і не точно. У деяких випадках, усе-таки неточності в сполученні з доповнюючими малюнками, дозволяють зрозуміти задум автора, але навряд чи це можна вважати виправданим.

На науковість “Принципи військової геометрії” претендувати не можуть, тому що нових результатів не містять. Сама назва навряд чи відповідає змісту, тому що говорити про те, що у творі закладені основи подальшої побудови військових наук, швидше за все не припустимо. Можна було б назвати цей довідник “Короткий виклад геометричних понять”. До числа переваг належать бажання автора зібрати в одному творі в стислій формі найбільш уживані геометричні визначення і правила, та сприяти, в тій чи іншій мірі, популяризації математичних знань та науки загалом.

1. *Дашкевич Я.* Гійом Ле Вассер де Боплан. Перспективи досліджень // Боплан і Україна (далі – БУ). – Львів, 1998. – С. 7.
2. *Боплан Г.-Л. де.* Опис України, кількох провінцій Королівства Польського, що тягнуться від кордонів Московії до границь Трансильванії разом з їхніми звичаями, способом життя і ведення воєн. – К., 1990.
3. *Дашкевич Я.* Боплан в українській та російській історіографії (до 1990 р.) // БУ. – С. 48.
4. *Устрялов Ф.* Боплан // Енциклопедичний лексикон. – СПб., 1836. – Т. 6. – С. 311–312.
5. *Бантыш-Каменский Д.* История Малой России. – М., 1830.
6. *Маркевич Н.* История Малороссии. – М., 1842. – Т. 1.
7. *Максимович Н.И.* Днепр и его бассейн. История и гидрография реки. – К., 1901.
8. *Кулиш П.* Замечания издателя // Записки о Южной Руси. – СПб., 1857.
9. *Антонович В.* Бесіди про часи козацькі на Україні. – Чернівці, 1897.
10. *Драгоманов М.* Русько-українські селяни під угорськими лібералами // Всесвіт. – К., 1991. – № 12.
11. *Яворницький Д.* Історія запорозьких козаків. – К., 1990. – Т. 1; Его же. Топографический очерк Запорожья // Киевская старина (далі – КС). – 1884. – Т. 9. – Май. – С. 49–50; Іюнь. – С. 179, 191; Іюль. – С. 417–418; Его же. Вольности запорожских казаков. Историко-топографический очерк. – СПб., 1890; Его же. Остров Хортица на реке Днепре // КС. – 1886. – Т. 14. – Январь. – С. 42.
12. *Грушевський М.С.* Історія України-Русі. – К., 1995. – Т. 7.

13. Крип'якевич І. Студії над державою Богдана Хмельницького // Записки Наукового товариства ім. Шевченка. – Львів, 1926. – Т. 144–145; Його ж. Богдан Хмельницький. – К., 1954.
14. Борщак І. Боплан // Енциклопедія українознавства. Словникова частина. – Львів, 1993.
15. Голобуцкий В.А. Запорожское казачество. – К., 1957.
16. Брехуненко В. Боплан про Україну // Пам'ять століть. – 2000. – № 2 (28). – С. 108.
17. Боплан Г.-Л. де. Указ. соч. – С. 26–27.
18. Дашкевич Я. Гійом Ле Вассер де Боплан. Перспективи досліджень... – С. 10.
19. Вирський Д. “Дискурс про козаків” (характеристики українського козацтва в річпосполитській історіографії останньої третини XVI – середини XVII ст.). – К., 2005. – С. 7.
20. Боплан Г.-Л. де. Принципи військової геометрії // БУ. – С. 278–293.
21. Вавричин М. Принципи військової геометрії Г. Боплана // БУ. – С. 231.
22. Юшкевич А.П. История математики. – М., 1970. – Т. 2. – С. 10.
23. Там же. – С. 11.
24. Там же. – С. 12.
25. Там же. – С. 16.
26. Там же. – С. 30.
27. Там же. – С. 30.

***Volodymyr Maslak, Olena Slavko***  
***BENEFITS AND DROBECS OF BOPLAN'S “PRINCIPLES OF  
MILITARY GEOMETRY”***

*The article shows “merits and demerits of G. Boplan's «Military geometry principles» against a background of mathematical knowledge development of XVII century and analyses the course of geometry made for using it in military sciences.*