

DOI: [https://doi.org/10.18524/2410-2601.2023.2\(40\).307198](https://doi.org/10.18524/2410-2601.2023.2(40).307198)

УДК 130.2+ 165+ 167/168

Крістіна Золотарьова

## БАЄСОВА СТАТИСТИКА

## В ГУМАНІТАРИСТИЦІ ХХІ СТОЛІТТЯ

*В даній статті розглядається взаємодія точних наук з сучасною гуманітаристикою на прикладі використання баєсової статистики для вирішення складних та об'ємних завдань, що постають перед філософами, культурологами, культурними антропологами та археологами. Окреслено межі, напрямки та тенденції розвитку сучасних досліджень, підкреслена актуальність та відзначені перспективи баєсової статистики в дослідженнях буддистської сакральної пластики.*

**Ключові слова:** *Баєсова статистика, гуманітаристика, математика, культурна антропологія, культурологія, філософія, археологія, буддистська сакральна пластика, баєсова філософії науки.*

В сучасних гуманітарних наукових пошуках та роботах все частіше зустрічається залучення інструментів точних наук задля вирішення масивних, масштабних та складних завдань (слід зазначити, що це викликає різноманітні дискусії, бо ставить під сумнів самостійність та автономність деяких дисциплін). Баєсова статистика є влучним прикладом синергії точних та гуманітарних наук, що з кожним роком дає все більше можливостей розкриття потенціалу досліджень та перспективи трансформації багатьох галузей.

В філософських дослідженнях існує така ланка як Bayesian epistemology, що характеризується як напрям філософії, що «вивчає норми, що регулюють ступінь переконань, у тому числі те, як рівень переконань має змінюватися у відповідь на різноманітні докази» [Bayesian epistemology...]. Критика цього напрямку загалом базується на тому, що цей напрям/підхід не є простішим, універсальнішим чи коректнішим за інші, а таким, що створює ілюзорні концепції теорії розуму, що в подальшому може «перешкоджати прогресу у філософському розумінні наукової практики в обчислювальній когнітивній науці, а також архітектури розуму» [Colombo 2021]. Окрім критики існує велика кількість досліджень, які стверджують зворотне, більш того вони вважають баєсовське мислення єдиним, що є саме таким, яке ми можемо віднести до наукового, даючи розгорнуті методології баєсовської філософії науки [Sprenger 2019].

В археології та культурній антропології баєсова статистика допомагає вирішити велику кількість непростих задач та надати нові шляхи розвитку, перспективу в дослідженнях цих галузей. Баєсову статистику використовують для оптимізації пошуку місць розташування культурних артефактів, пропонуючи «баєсівський метод для картографування можливої появи археологічних знахідок і порівняння цього з індикаторним регресійним крігінгом» [Finke 2008]. Слід зазначити, що в 1996 році була опублікована культова праця «Баєсівський підхід до інтерпретації археологічних даних», в якій вперше на той час було викладено основну

методологію та детально розглядалась «роль баєсівського висновку в розвитку методів датування та його застосування в археології» [Buck 1996].

Статистика та її поєднання з археологією зустрічається в більш ранніх дослідженнях минулого століття, наприклад у Т. Шоу та С. Денієлса «Статистика та археологія» [Shaw, Daniels 1969]. Баєсовське хронологічне моделювання активно використовується для «інтерпретації радіовуглецевих дат в археологічних і палеоекологічних дослідженнях у всьому світі» [Bayliss 2015], але все ще має велику кількість похибок та потребує додаткових інструментів для вирішення таких питань археології. Крім того, деякі вчені настільки задоволені результатами використання баєсової статистики, що аргументовано надають їй перевагу перед NHST (перевіркою статистичних гіпотез) та вказують на недосконалість, некоректність останньої [Otarola-Castillo 2018, 2022].

Культурна антропологія, історія та культурологія використовують баєсову статистику переважно задля макро-культурного, макро-історичного аналізу. Використання баєсівського методу «для визначення динаміки культурних ознак у діахронічному наборі даних» [Huafil 2022], що дозволяє дослідити еволюцію культур та реконструювати їх регіональну динаміку. На перспективах розвитку гуманітарних наук через взаємодію з точними науками (обчислювальною інженерією) наголошує Т. Мартінью, акцентуючи на тому, що вони «повинні продовжувати розвивати свою здатність сприймати суспільні проблеми, контекстуалізувати об'єкти дослідження та обговорювати символічні значення великих світів артефактів і дискурсів» [Martinho 2018].

Ілюстративним прикладом взаємодії гуманітарних та точних наук є гібридна мережева баєсівська модель, що була задіяна задля створення оптимальної стратегії розвитку культурного середовища, BN-POI-ANP (Баєсова мережа - Точки інтересу - Аналітичний ієрархічний процес) [Han 2023].

Оглянувши використання інструментів точних наук в гуманітаристиці XXI століття (філософії, культурології, культурної антропології, археології та історії) ми можемо дійти декількох висновків: точні науки можуть змінити рівень гуманітаристики, пришвидшити та збільшити, розгорнути об'єми досліджень (без втрати деталей та якості); на прикладі баєсової статистики стає зрозумілим, що в майбутньому без математичних (тобто точних) обґрунтувань будь-яке дослідження може вважатися умовним (тобто таким, що існує виключно в суб'єктивній парадигмі автора чи авторів); археологія, культурологія, культурна антропологія, філософія, історія та мистецтвознавство не просто отримують покращені та оптимізовані інструменти, цією взаємодією вони виборюють своє право на існування в майбутньому (або ці перспективи стають зрозумілими зараз, або в науці майбутнього гуманітаристиці не залишиться місця в перших рядах).

Використання баєсової статистики в буддистській сакральній пластиці дає змогу опрацювати великі масиви даних, задля більш точних та коректних результатів атрибуції, таксономії та систематики. Крім того, саме

такі дослідження в подальшому можуть допомогти відповісти на складні питання генези, шляхів поширення та трансформації буддистської сакральної пластики в регіонах (більшість досліджень носять гіпотетичний характер і досі не підтверджені жодними археологічними розкопками та прямими фактами).

### Список використаної літератури

- Bayesian epistemology*, in: *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. URL: <https://plato.stanford.edu/entries/epistemology-bayesian/> (date of access: 12.02.2024).
- Bayliss, A. (2015) *Quality in Bayesian chronological models in archaeology*, in: *World archaeology*, New York, vol. 47, № 4, pp. 677–700.
- Buck, C. E (1996). *Bayesian approach to interpreting archaeological data*. Chichester, England, Wiley, 382 p.
- Colombo, M., Elkin, L., Hartmann, S. (2021) *Being realist about bayes, and the predictive processing theory of mind*, in: *The British Journal for the Philosophy of Science*, London, vol. 72, № 1, pp. 185-220.
- Finke, P. A., Meylemans, E., Van de Wauw, J. (2008) *Mapping the possible occurrence of archaeological sites by Bayesian inference*, in: *Journal of Archaeological Science*, vol. 35, № 10, pp. 2786–2796.
- Han, R., Yang, S. (2023) *A study on industrial heritage renewal strategy based on hybrid bayesian network*, in: *Sustainability*, vol. 15, № 13, pp. 1-32.
- Hyafil, A., Baumard, N. (2022). *Evoked and transmitted culture models: using bayesian methods to infer the evolution of cultural traits in history*, in: *PLoS ONE*, vol. 17, №. 4, pp. 1-28.
- Martinho, T. (2018). *Researching culture through big data: computational engineering and the human and social sciences*, in: *Social sciences*, vol. 7, № 12, pp. 1-17.
- Otarola-Castillo, E., Torquato, M. G. (2018). *Bayesian statistics in archaeology*, in: *Annual review of anthropology*, vol. 47, № 1, pp. 435-453.
- Shaw, T., Daniels, S. G. (1969). *Statistics in archaeology*, in: *Antiquity*, vol. 43, №. 170, pp. 141–142.
- Sprenger, J., Hartmann, S. (2019). *Bayesian philosophy of science*. Oxford University Press, 414 p.

*Kristina Zolotarova*

### BAYESIAN STATISTICS IN HUMANITIES IN THE XXI CENTURY

*This article examines the interaction of exact sciences with contemporary humanities by using Bayesian statistics to address complex and extensive tasks faced by philosophers, cultural studies scholars, cultural anthropologists, and archaeologists. The boundaries and directions of this interaction in a historical context are outlined, current research trends are discussed, and the relevance and prospects of Bayesian statistics in the study of Buddhist sacred sculpture are highlighted.*

*By reviewing the use of exact science tools in the humanities of the 21st century*

(philosophy, cultural studies, cultural anthropology, archaeology, and art history), we can draw several conclusions: exact sciences can elevate the level of humanities, accelerate and expand the scope of research (without losing details and quality); using Bayesian statistics, it becomes clear that in the future, without mathematical (i.e., exact) justifications, any research may be considered provisional (i.e., existing exclusively within the subjective paradigm of the author or authors); archaeology, cultural studies, cultural anthropology, philosophy, and art history not only gain improved and optimized tools but also secure their right to exist in the future (either these prospects become clear now, or in future science, there will be no place for humanities at the forefront).

The use of Bayesian statistics in Buddhist sacred sculpture allows for the processing of large data sets to obtain more accurate and correct results in attribution, taxonomy, and systematics. Moreover, such research can help answer complex questions about the genesis, dissemination paths, and transformation of Buddhist sacred sculpture in regions (most studies are hypothetical and have not yet been confirmed by any archaeological excavations or direct evidence).

**Keywords:** Bayesian statistics, humanities, mathematics, cultural anthropology, cultural studies, philosophy, archaeology, Buddhist sacred sculpture, Bayesian philosophy of science.

### References

- Bayesian epistemology, in: *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. URL: <https://plato.stanford.edu/entries/epistemology-bayesian/> (date of access: 12.09.2023).
- Bayliss, A. (2015) *Quality in Bayesian chronological models in archaeology*, in: *World archaeology*, New York, vol. 47, № 4, pp. 677–700.
- Buck, C. E (1996). *Bayesian approach to interpreting archaeological data*. Chichester, England, Wiley, 382 p.
- Colombo, M., Elkin, L., Hartmann, S. (2021) *Being realist about bayes, and the predictive processing theory of mind*, in: *The British Journal for the Philosophy of Science*, London, vol. 72, № 1, pp. 185–220.
- Finke, P. A., Meylemans, E., Van de Wauw, J. (2008) *Mapping the possible occurrence of archaeological sites by Bayesian inference*, in: *Journal of Archaeological Science*, vol. 35, № 10, pp. 2786–2796.
- Han, R., Yang, S. (2023) *A study on industrial heritage renewal strategy based on hybrid bayesian network*, in: *Sustainability*, vol. 15, № 13, pp. 1–32.
- Hyafil, A., Baumard, N. (2022). *Evoked and transmitted culture models: using bayesian methods to infer the evolution of cultural traits in history*, in: *PLoS ONE*, vol. 17, №. 4, pp. 1–28.
- Martinho, T. (2018). *Researching culture through big data: computational engineering and the human and social sciences*, in: *Social sciences*, vol. 7, № 12, pp. 1–17.
- Otarola-Castillo, E., Torquato, M. G. (2018). *Bayesian statistics in archaeology*, in: *Annual review of anthropology*, vol. 47, № 1, pp. 435–453.

- Shaw, T., Daniels, S. G. (1969). *Statistics in archaeology*, in: *Antiquity*, vol. 43, №. 170, pp. 141–142.
- Sprenger, J., Hartmann, S. (2019). *Bayesian philosophy of science*. Oxford University Press, 414 p.

*Стаття надійшла до редакції 20.10.2023*

*Стаття прийнята 14.11.2023*