

# ВСЕСВІТНЯ ІСТОРІЯ

DOI: 10.32626/2309-2254.2021-31.91-102

УДК 930.2(4):902

**СОБКОВЯК-ТАБАКА Івона** – доктор габбілітований, ас. професор Університету ім. Адама Міцкевича у Познані, факультет археології, вул. Познанського університету, 7, 61-614, м. Познань, Республіка Польща (iwosob@amu.edu.pl)

**ORCID:** 0000-0001-5913-1177

**ResearcherID:** AAB-8476-2019

**Scopus Author ID:** 55516104100

**SOBKOWIAK-TABAKA Iwona** – Dr. Hab., Associate Professor, Adam Mickiewicz University in Poznań, Faculty of Archaeology, 7 Uniwersytetu Poznańskiego, 61-614 Poznań, Poland (iwosob@amu.edu.pl)

**ДЯЧЕНКО Олександр** – кандидат історичних наук, старший науковий співробітник Інституту археології НАН України, вул. Героїв Сталінграда, 12, м. Київ, індекс 04210, Україна (oleksandr.diachenko@gmail.com)

**ORCID:** 0000-0002-6959-2919

**ResearcherID:** G-5676-2016

**Scopus Author ID:** 55215229900

**DIACHENKO Oleksandr** – PhD, Senior Researcher, National Academy of Sciences of Ukraine, Institute of Archaeology, 12 Geroiv Stalingrada Street, Kyiv, index 04210, Ukraine (oleksandr.diachenko@gmail.com)

**Бібліографічний опис статті:** Собков'як-Табак, І., Дяченко, О. (2021). «Динаміка преісторичної культури: комплексний аналіз джерел із Центральної та Південно-Східної Європи». Стратегія реалізації проекту. *Наукові праці Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка: історичні науки*, (31), 91–102.

## **«ДИНАМІКА ПРЕІСТОРИЧНОЇ КУЛЬТУРИ: КОМПЛЕКСНИЙ АНАЛІЗ ДЖЕРЕЛ ІЗ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ТА ПІВДЕННО-СХІДНОЇ ЄВРОПИ». СТРАТЕГІЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТУ**

**Анотація.** *Метою статті є характеристика стратегії роботи над сукупністю проблем розвитку преісторичної культури, що напрацьовується в межах проекту «Динаміка преісторичної культури: комплексний аналіз джерел із Центральної та*

Південно-Східної Європи». Крім суто наукового значення, досвід реалізації міжнародного проекту також може бути корисним для українських вчених в умовах запровадження проектно-грантової форми фінансування науки. **Методологічною основою** роботи є біхевіористська та неоеволюціоністська парадигми в археології, теорія інформації та інтердисциплінарний досвід у вивченні складноорганізованих систем. **Наукова новизна роботи.** Проект має на меті розбудову теорії динаміки преісторичної культури, переведеної в алгоритм математичних методів, та її верифікацію шляхом співставлення модельних результатів із емпіричними даними. На відміну від більшості узагальнень з археології окремих частин Європи, які містять детальний аналіз розвитку населення різних археологічних культур, контактів між групами із відмінними культурними традиціями і т. д., амбітною метою нашого проекту є створення основ нового синтезу преісторії Південно-Східної та Центральної Європи, який базуватиметься на іманентних властивостях давньої культури. **Висновки.** Проект «Динаміка преісторичної культури: комплексний аналіз джерел із Центральної та Південно-Східної Європи» органічно поєднує розробку теорії та методології археології, методики досліджень і аналіз емпіричних даних. Зауважимо, що більшість узагальнень з археології окремих частин Європи містять детальний аналіз розвитку населення різних археологічних культур, контактів між групами із відмінними культурними традиціями і т. д. Натомість амбітною метою нашого проекту є створення основ нового синтезу преісторії Південно-Східної та Центральної Європи, який базуватиметься на іманентних властивостях давньої культури. Перспективою подальшої роботи в цьому напрямі є переосмислення моделі співвідношення взаємовпливів різних сфер життєдіяльності давніх суспільств. Оскільки в основу синтетичної моделі покладено довготривалі тенденції культурного розвитку, а сама модель має прогностичний характер, цілком можливо, що надалі, після успішної верифікації, вона може бути застосована і для прогнозування майбутнього. У такому вимірі наш проект наповнить глибоким статистичним сенсом відомий вираз про набуття майбутнього завдяки знанню минулого.

**Ключові слова:** культурна динаміка, культурні цикли, теорія інформації, моделювання в археології.

## **“DYNAMICS OF THE PREHISTORIC CULTURE: COMPREHENSIVE ANALYSIS OF RECORDS FROM CENTRAL AND SOUTHEASTERN EUROPE” — PROJECT RESEARCH STRATEGY**

**Abstract.** The study aims to describe the strategy of work on a set of problems of prehistoric cultural development, which is developed within the project “Dynamics of prehistoric culture: a comprehensive analysis of sources from Central and South-Eastern Europe.” Apart from purely scientific meaning, the experience of the realisation of the international project can also be useful for the Ukrainian scientists under the conditions of integration of the project-grant form of science funding. **The research methodology** is represented by behaviouristic and neo-evolutionary paradigms in archaeology, information theory and interdisciplinary experience in the study of complex systems. **The scientific novelty of the given work.** The project aims to develop the theory of dynamics of prehistoric culture transformed into an algorithm of mathematical methods and its verification by comparing model results with empirical data. In comparison with the major generalizations of the archaeology from different parts of Europe, which contain a detailed analysis of the development of the population of diverse archaeological cultures, rela-

tionships between groups with different cultural traditions, etc., the ambitious goal of our project is to create the foundations of a new synthesis of the prehistory of South-Eastern and Central Europe, which will be based on the immanent properties of the ancient culture. **Conclusions.** The project "Dynamics of the prehistoric culture: a comprehensive analysis of records from central and southeastern Europe" organically combines the development of the methodology, of archaeology, research methods and analysis of empirical data. Moreover, substantially all the generalizations on archaeology from certain parts of Europe contain a detailed analysis of the development of the population of different archaeological cultures, contacts between groups with different cultural traditions, etc. Instead, the ambitious aim of our project is to lay the groundwork for a new synthesis of the prehistory of Southeast and Central Europe, which will be based on the basic properties of the ancient culture. The prospect of future work in the given field of study we see in the rethinking of the model of the relationship between the interactions of different spheres of life of ancient societies. While, the synthetic model is based on long-term trends in cultural development, and the model itself has a predictive character, it is possible that in the future, after successful verification, it can be used to predict the future. In this dimension, our project will fill with deep statistical meaning of the well-known expression about the acquisition of the future through knowledge of the past.

**Key words:** cultural dynamics, cultural cycles, information theory, modelling in archaeology.

**Постановка проблеми.** Культура минулого, в широкому та вузькому розумінні цього терміну, є одним із фокусів археологічних досліджень від початку становлення наукової дисципліни. Такий фокус знайшов відображення навіть в одній з її базових категорій систематизації вихідних даних – «археологічній культурі», що позначає ступінь подібності матеріалів на певній території у певний час. На сучасному етапі проблеми культурогенези, культурної трансмісії в часі та просторі та пов'язані з наведеними питання є предметом окремих досліджень.

**Аналіз джерел та останні дослідження.** Для постановки наукових проблем доцільним буде почати із короткої характеристики здобутків археології в галузі вивчення культури протягом останніх десятиліть. Зауважимо, що навіть короткий історіографічний огляд окремих досліджень вимагає роботи монографічного обсягу, тому ми систематизуємо наявні проблеми та підходи до їх вирішення через короткий огляд основних парадигм дисципліни. В рамках пануючих у другій половині XX ст. парадигм марксистської і процесуальної (або «нової») археології, культура (в її більш вузькому значенні) розглядалася, скоріше, як відображення соціально-економічної організації населення або (в її ширшому значенні) як спосіб адаптації давніх колективів до навколишнього середовища. Повністю не відкидався і зворотній зв'язок між культурними та соціально-економічними факторами, що визначали характер поведінки преісторичного населення (наприклад: Marciniak, 2012; Renfrew, Bahn, 2004). Накопичений за останню чверть минулого століття матеріал, однак, дав можливість зрозуміти, що всю складність та багатогранність культурної динаміки не можна пояснити тільки відображенням інших сфер діяльності людини. Така невідповідність теорії та емпіричних даних зумовила формування

трьох нових парадигм дисципліни – постпроцесуалізму, поведінкової археології та неоеволюціонізму (Hodder, Hutson, 2003; O'Brien, Lyman, Schiffer, 2005). За великим рахунком, постпроцесуалісти лише вказали на проблеми більш ранніх парадигм стосовно пояснення культурної динаміки, але, поглинуті постмодерністським релятивізмом, не запропонували власних чітких дослідницьких процедур. Натомість засновники поведінкової археології і неоеволюціонізму сформулювали нові проблеми критичного аналізу вихідних даних та їх систематизації, запозичують з інших дисциплін та напрацьовують власні математичні методи культурної трансмісії в часі і просторі та продовжують працювати над цілісними концепціями культуuroгенези. Парадигма поведінкової археології розширила перелік завдань, що стоять перед дослідженнями, необхідністю враховувати процес депонування матеріальної культури минулого та її перетворення на власне археологічне джерело. Сам же процес депонування може передбачати повторювані дії, результатом яких є закономірності в археологічних контекстах (наприклад: Schiffer 1987; 2010). Неоеволюціоністи, загалом, зосередили увагу на проблемах появи та поширення інновацій, змінності матеріальної культури в часі та просторі, проблемах систематизації джерел (наприклад: Lyman, O'Brien, 1998; O'Brien, Shennan, 2010; Shennan 2008; 2009). Остаточне подолання розгляду культури в археології крізь призму теорії відображення стало можливим завдяки новому розумінню складноорганізованих систем, що прийшло в археологію із точних наук. Раніше поведінка останніх розглядалася як проста сукупність поведінки простих систем, що поєднані у складноорганізовані (наприклад: Clarke, 1968). На сучасному етапі поведінка складноорганізованих систем, за дефініцією, перевищує суму поведінки їх компонентів, а їх динаміка обумовлена не тільки зовнішніми, а й внутрішніми факторами (Bentley, Maschner, 2009).

Таким чином, сучасний стан розуміння преісторичної культури дає можливість сформулювати позначені проблеми як наступні взаємопов'язані гіпотези, підтвердження або спростування яких є метою нашого проекту.

1. Існують фундаментальні закони розвитку преісторичної культури, які можна описати математично.
2. Індивідуальна та групова культурна поведінка мають різний характер, а остання може бути різною в залежності від розмірів групи.
3. Культурна уніфікація та культурне розмаїття циклічно змінюються в часі, і така циклічна поведінка є іманентною властивістю культури.
4. Незважаючи на періодичне «згасання» більш ранніх традицій, преісторична культура має кумулятивний характер.
5. Преісторичні культури, у вузькому розумінні останніх, характеризуються тенденцією до просторової експансії.

Із цими гіпотезами тісно пов'язана низка проблем, що розміщена у фокусі неоеволюціоністських підходів – поява та поширення інновацій, «випадання» речей певних типів із культурних наборів, культурна трансмісія та

помилки під час копіювання, селективність під час добору інновацій та ін. (Przybyła, 2014). Кінцевою метою проекту є створення новітньої концепції преісторичної культури на основі синтезу результатів застосування наявних та напрацьованих у межах проекту підходів.

**Метою** запропонованої роботи є характеристика стратегії роботи над сукупністю проблем розвитку преісторичної культури, що напрацьовується в рамках проекту «Динаміка преісторичної культури: комплексний аналіз джерел із Центральної та Південно-Східної Європи», який фінансується Національним науковим центром Польщі (NCN 2018/29/B/HS3/01201). Ми сподіваємося, що, крім суто наукового значення, досвід реалізації нашого міжнародного проекту може бути корисним для українських вчених в умовах переходу до проектно-грантової форми фінансування науки.

**Виклад основного матеріалу. Стратегія роботи.** Виходячи із поставлених пізнавальних завдань, робота проекту зосереджена на трьох основних напрямках – розбудові теоретичного підходу, трансформації теорії у алгоритм методу (за висловом О. Накоїнца і Д. Кніттера – Nakoinz, Knitter, 2016) і верифікації модельних результатів через аналіз емпіричних даних. Останній також включає роботу над проблемами археологізації преісторичної матеріальної культури. Оскільки проект має на меті формулювання універсальних законів розвитку культури давнього минулого, для верифікації моделей обрано просторово і хронологічно рознесені палеолітичні, неолітичні, енеолітичні матеріали та комплекси доби бронзи з теренів Південно-Східної та Центральної Європи. Такий підхід уможливило відокремлення впливу конкретно-історичних факторів від загальних закономірностей розвитку культури.

Відправною ідеєю для розбудови теорії преісторичної культури для нас стала ідея про культуру як інформацію, висловлена як філософами, так і археологами-неоеволюціоністами (наприклад: Bauman, 2000; Riede, 2011). Узгодження археологічної таксономії з категоріями теорії інформації (Shannon, 1963) дає можливість сформулювати закони розвитку культури, які мають прогностичний характер і описуються математично, а тому можуть бути верифіковані (Sobkowiak-Tabaka, Diachenko, in preparation). Запропонований у рамках теорії інформації індекс Шеннона (Shannon, 1948) також дозволяє роботу над проблемами уніфікації та розмаїття, а тому широко використовується у низці дисциплін, зокрема археології (Drost, Vander Linden 2018; Gronenborn et al., 2017; 2018). «Уніфікація» та «розмаїття» за такого підходу є не протилежними, а взаємопов'язаними категоріями, які відображають лише ступінь розмаїття. Аналіз кераміки західнотрипільської культури Буго-Дніпровського межиріччя (4100 – 3600 рр. до н. е.) із застосуванням індексу Шеннона дозволив на емпіричному рівні ідентифікувати тенденцію переходу від більш уніфікованих наборів посуду до більш розмаїтих, а потім – знову до більш уніфікованих. Циклічний характер розвитку кераміки у нашому випадку не корелює зі змінами клімату, соціально-

економічними трансформаціями або закономірностями у просторовому розміщенні населення, а тому відображає культурну динаміку, яка зумовлена внутрішніми факторами (Diachenko, Sobkowiak-Tabaka, Ryzhov, 2020). У свою чергу, синтезована з напрацювань у різних галузях наукового знання математична модель показує, що найбільш загальна динаміка преісторичної культури може бути зведеною до значень єдиного параметра – темпів реплікації речей певних типів (Diachenko, Sobkowiak-Tabaka, in preparation). Близький, але не тотожний підхід, паралельно продемонстрований іншою групою дослідників на матеріалах балканських археологічних культур (Gjesfeld et al., 2020). Окрім того, наша нова модель характеризує «випадання» певних типів із «культурних наборів», умови запозичення культурних елементів ззовні, а одним із похідних моделі є кумулятивний характер культури (Diachenko, Sobkowiak-Tabaka, in preparation).

Серед набору підходів, які застосовуються до аналізу археологічного матеріалу, можна відзначити наступні: самоорганізована критичність (Bak 1996), фрактальні та фрактало-подібні властивості складноорганізованих систем (Brown, Witschey, Liebovitch, 2005; Mandelbrot, 1983; Zubrow, 1985), мережевий аналіз та теорія графів (Albert, Barabasi, 2002; Brughmans, 2010; 2013), каскади біфуркацій (Feigenbaum 1978; 1979; May, 1976). Ці підходи мають бути органічно поєднані в загальній синтетичній математичній моделі.

Паралельно з роботою над універсальним характером культурних законів напрацьовуються моделі археологізації матеріальної культури минулого, яка обумовлена закономірностями у поведінці давніх колективів. Зокрема, на матеріалах повністю розкопаних І. Собков'як-Табакією стоянок культури Федермессер та свідерської культури у Північно-Західній Польщі, запропоновано модель мікро-хронології відкритих стоянок кам'яної доби (Diachenko, Sobkowiak-Tabaka, 2020a). Модель базується на напрямках вітру, ідентифікованих за локалізацією кременю відносно вогнищ у концентраціях знахідок, та системи нерівностей і простих рівнянь, які відображають циркуляцію частин кременевих пластин та виробів на них у межах пам'ятки. Відповідно до отриманих результатів, палеолітичні мисливці-збирачі змінювали місце розведення вогнища із зміною напрямку вітру та «засміченням» певних ділянок стоянки. Тож, на відміну від широко вживаних в археологічній літературі статичних картин стоянок мисливців-збирачів із синхронною активністю, відображеною концентраціями кременю, наша модель показує динаміку поведінки давніх колективів і закономірності в її археологічному відображенні (Diachenko, Sobkowiak-Tabaka, 2020a). Отримані моделі археологізації будуть поєднані із загальними моделями динаміки преісторичної культури.

Окремий акцент у роботі проекту поставлений на аналіз груп мисливців-збирачів свідерської культури (10800 – 9400 рр. до н.е.), поширеної від Британських островів до Середнього Поволжя і від Центральноєвропейської рівнини до Північної Скандинавії за часів переходу від пізнього гляціалу до раннього голоцену (Sobkowiak-Tabaka, 2016). Фокусом роботи в цьому на-



прямі є аналіз просторового поширення культури, подібність та відмінність у її матеріалах, внутрішнє розмаїття (Sobkowiak-Tabaka, Winkler, 2017), а також доля населення у період пребореалу. Натхненням до роботи в цьому напрямі стали отримані результати щодо культури Федермессер, населення якої показало неймовірну гнучкість щодо навколишнього середовища, яке постійно змінювалося (Sobkowiak-Tabaka, 2017).

Частина проекту, скерована на аналіз емпіричних даних, поза роботою із музейними колекціями та опублікованими матеріалами, також включає розкопки на трипільському поселенні Кам'янець-Подільський, уроч. Татариски. Робота експедиції є прикладом плідної міжнародної співпраці фахівців із Інституту археології НАН України та Університету ім. Адама Міцкевича (О. Дяченко, І. Собков'як-Табака, П. Нечитайло), Кам'янець-Подільського державного історичного музею-заповідника (П. Болтанюк, І. Старенький), Інституту археології і етнології Польської академії наук (Т. Хербіх, Я. Небецанський, Р. Риндзевич), а також молодих вчених – студентів і випускників К-ПНУ імені Івана Огієнка (Є. Левінзон (зараз – студент НаУКМА), І. Яхіїв, О. Белік). Під час польового сезону 2019 р. на розкопках також проходили археологічну практику студенти-історики першого курсу К-ПНУ імені Івана Огієнка. Метою польової роботи є дослідження різних типів об'єктів – залишків жител, гончарних горнів, ровів – з метою їх аналізу в контексті еволюції планувальної структури трипільських поселень, виробництва посуду та ін. (Рис. 1–3).



*Рис. 1. Кам'янець-Подільський, ур. Татариски. Площадка 1, вигляд із заходу*



**Рис. 2.** Кам'янець-Подільський, ур. Татариски. Площадка 1, робочий момент:  
Є. Левінзон за розборкою вимостки

Зокрема дослідження гончарних горнів архайчної конструкції на поселенні, що, за поєднаною відносною та абсолютною хронологією, датується 3950 – 3900 рр. до н. е., дало змогу окреслити тенденції еволюції таких пристроїв у західнотрипільській культурі (Diachenko et al., 2019; Diachenko, Sobkowiak-Tabaka, 2020b). Виявлені об'єкти та матеріали будуть застосовані для апробації моделі еволюції технологій Б. Артура (Arthur, 2009). Поза пізнавальними завданнями, пов'язаними з реалізацією проекту, наші розкопки мають на меті поступ до збалансування у вивченні пам'яток різних регіонів Кукутень-Трипільського культурного комплексу.





*Рис. 3. Кам'янець-Подільський, ур. Татариски. Рів 2, робочий момент:  
О. Белік і І. Яхієв за вибіркою рову*

**Висновки та обговорення.** Отже, проект «Динаміка преісторичної культури: комплексний аналіз джерел із Центральної та Південно-Східної Європи» органічно поєднує розробку теорії та методології археології, методики досліджень і аналіз емпіричних даних. Зауважимо, що більшість узагальнень з археології окремих частин Європи містять детальний аналіз розвитку населення різних археологічних культур, контактів між групами із відмінними культурними традиціями і т. д. Натомість амбітною метою нашого проекту є створення основ нового синтезу преісторії Південно-Східної та Центральної Європи, який базуватиметься на іманентних властивостях давньої культури. Перспективою подальшої роботи в цьому напрямі є переосмислення моделі співвідношення взаємовпливів різних сфер життєдіяльності давніх суспільств.

Оскільки в основу синтетичної моделі покладено довготривалі тенденції культурного розвитку, а сама модель має прогностичний характер, цілком

можливо, що надалі, після успішної верифікації, вона може бути застосована і для прогнозування майбутнього. У такому вимірі наш проект наповнить глибоким статистичним сенсом відомий вираз про набуття майбутнього завдяки знанню минулого.

**Подяки.** Ця робота підготована в рамках виконання проекту NCN 2018/29/B/HS3/01201, фінансованого Національним науковим центром Польщі (керівник – проф., д-р. габ. Івона Собковьяк-Табак). Користуючись нагодою, ми хочемо подякувати Детлефу Гроненборну та Рею Ріверсу, які працюють над аналогічною проблематикою, за постійний обмін досвідом, ідеями та думками. Ми також вдячні людям з великої літери Світлані Іванівні і Василю Володимировичу Шевчукам, співробітникам Кам'янець-Подільського державного історичного музею-заповідника, професорсько-викладацькому складу і студентам К-ПНУ імені Івана Огієнка за неоціненну допомогу у проведенні польових досліджень.

### References:

- Albert, R., & Barabasi, A.-L.** (2002). Statistical mechanics of complex networks. *Reviews of Modern Physics*, 74(1), 47–97. DOI: 10.1103/RevModPhys.74.47
- Arthur, W. B.** (2009). *The nature of technology: What is it and how it evolves?* New York: Free Press.
- Bak, P.** (1996). *How nature works: The science of self-organized criticality.* New York: Springer.
- Bauman, Z.** (2000). *Globalizacja i co z tego dla ludzi wynika.* Warszawa: Państwowy Instytut Wydawniczy.
- Bentley, R. A., & Maschner, H. D. G.** (2009). Complexity theory. In R. A. Bentley, H. D. G. Maschner, Ch. Chippindale (Eds.), *Handbook of Archaeological Theories.* Lanham – New York – Toronto – Plymouth: Altamira Press, 245–270.
- Brown, C. T., Witschey, W. R. T., Liebovitch, L. S.** (2005). The broken past: Fractals in archaeology. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 12(1), 37–78. <https://doi.org/10.1007/s10816-005-2396-6>.
- Brughmans, T.** (2010). Connecting the dots: Towards archaeological network analysis. *Oxford Journal of Archaeology*, 29(3), 277–303. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0092.2010.00349>.
- Brughmans, T.** (2013). Thinking through networks: A review of formal network methods in archaeology. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 20(4), 623–662. <https://doi.org/10.1007/s10816-012-9133-8>.
- Clarke, D. L. L.** (1968). *Analytical archaeology.* London: Methuen & Co. Ltd.
- Diachenko, A., & Sobkowiak-Tabaka, I.** (2020a). Micro-chronology of Paleolithic open-air camps: The model. *Journal of Archaeological Science*, 117, 105125. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2020.105125>
- Diachenko, A., & Sobkowiak-Tabaka, I.** (2020b). Pottery kilns from the Tripolye settlement of Kamianets-Podolskyi, Tatarsky, the 2019 excavation campaign: Regarding the issue of evolution of Tripolye pottery kilns. *Sprawozdania Archeologiczne*, 72(1), 147–171. DOI: 10.23858/SA/72.2020.1.007

**Diachenko, A., & Sobkowiak-Tabaka, I.** (in preparation). Self-organized cultural cycles and uncertainty of archaeological thought.

**Diachenko, A., Sobkowiak-Tabaka, I., Levinzon, Ye., Nechytailo, P., Starenkyi, I., Boltaniuk, P.** (2019). Poperedni rezultaty doslidzen na trypilskomu poseleenni Kamianets-Podilskyi, Tatarskyi [Preliminary results of investigations at the Trypillia site of Kamianets-Podilskyi, Tatarskyi]. *Arkheologiya i Fortyfikatsiya Ukrainy*, 9, 18–23.

**Diachenko, A., Sobkowiak-Tabaka, I., Ryzhov, S.** (2020). Approaching unification and diversity of pottery assemblages: The case of Western Tripolye culture ceramics in the Southern Bug and Dnieper interfluvium, 4100 – 3600 BC. *Documenta Praehistorica*, 47, 522–535. <https://doi.org/10.4312/dp.47.30>

**Drost, C., & Vander Linden, M.** (2018). Toy story: Homophily, transmission and the use of simple simulation models for assessing variability in the archaeological record. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 25(4), 1087–1108. <https://doi.org/10.1007/s10816-018-9394-y>

**Eigenbaum, M. J.** (1978). Quantitative universality for a class of nonlinear transformations. *Journal of Statistical Physics*, 19(1), 25–52. <https://doi.org/10.1007/BF01020332>

**Eigenbaum, M. J.** (1979). The universal metric properties of nonlinear transformations. *Journal of Statistical Physics*, 21(6), 669–706. <https://doi.org/10.1007/BF01107909>

**Gjesfeld, E., Silvestro, D., Chang, J., Koch, B., Foster, J. G., Alfaro, M. E.** (2020). A quantitative workflow for modeling diversification in material culture. *PLoS ONE*, 15(2), e0227579. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227579>

**Gronenborn, D., Strien, H.-C., Lemmen, C.** (2017). Population dynamics, social resilience strategies, and adaptive cycles in early farming societies of SW Central Europe. *Quaternary International*, 446, 54–65. <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2017.01.018>

**Gronenborn, D., Strien, H.-C., van Dick, R., Turchin, P.** (2018). Social diversity, social identity, and the emergence of surplus in western central European Neolithic. In H. Meller, D. Gronenborn, R. Risch (eds.), *Surplus without the State – Political forms in prehistory. 10th Archaeological conference of Central Germany, October 19–21, 2017 in Haale (Saale)*. Haale (Saale): Grafisches Centrum Cuno GmbH and Co, 201–220.

**Hodder, I., & Hutson, S.** (2003). *Reading the past: Current approaches to interpretation in archaeology*. Cambridge: Cambridge University Press.

**Lyman, R. L., & O'Brien, M. J.** (1998). The goals of evolutionary archaeology: History and explanation. *Current Anthropology*, 39(5), 615–652. DOI: 10.1086/204786

**Mandelbrot, B. B.** (1983). *The fractal geometry of nature*. New York: W. H. Freeman and Company.

**Marciniak, A.** (2012). Paradygmaty badawcze w archeologii. In S. Tabaczyński, A. Marciniak, D. Cyngot, A. Zalewska (Eds.), *Przeszłość społeczna. Próba konceptualizacji*. Poznań: Wydawnictwo Poznańskie, 29–83.

**May, R. L.** (1976). Simple mathematical models with very complicated dynamics. *Nature*, 261, 459–467. <https://doi.org/10.1038/261459a0>

**Nakoinz, O., & Knitter, D.** (2016). *Modelling human behavior in landscapes: Basics concepts and modelling elements*. New York: Springer.

**O'Brien, M. J., Lyman, R. L., Schiffer, M. B.** (2005). *Archaeology as a process. Processualism and its progeny*. Salt Lake City: The University of Utah Press.

**O'Brien, M. J., & Shennan, S. J.** (Eds.). (2010). *Innovations in cultural systems: Contributions from evolutionary anthropology*. Massachusetts: The MIT Press.

- Przybyła, M.** (2014). *Teoria ewolucji w archeologicznych badaniach nad dawnymi społecznościami*. Kraków: Profil-Archeo.
- Renfrew, C., & Bahn, P.** (2004). *Archaeology: The key concepts*. London: Routledge.
- Riede, F.** (2011). Steps towards operationalising: An evolutionary archaeological definition of culture. In B. W. Roberts and M. Vander Linden (Eds.), *Investigating archaeological cultures: Material culture, variability and transmission*. New York: Springer, 245–270.
- Shannon, C.** (1948). A mathematical theory of communication. *Bell System Technical Journal*, 27(3), 379–423. DOI: 10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x
- Shannon, C.** (1963). *Raboty po teorii informatsii i kibernetike* [Papers in information theory and cybernetics]. Moscow: Izdatelstvo inostrannoj literatury.
- Shennan, S. J.** (2008). Evolution in archaeology. *Annual Review of Anthropology*, 37, 75–91. DOI: 10.1146/annurev.anthro.37.081407.085153
- Shennan, S. J.** (2009). *Pattern and process in cultural evolution*. Berkeley, CA: University of California Press.
- Schiffer, M. B.** (1987). *Formation process of the archaeological records*. Albuquerque: University of New Mexico Press.
- Schiffer, M. B., Ed.** (2010). *Behavioral archaeology. Principles and practice*. London – Oakville: Routledge.
- Sobkowiak-Tabaka, I.** (2016). The last Late Glacial hunter-gatherers. In: J. Kabaciński (Ed.), *The Past Societies. Vol. I., 500,000 – 5,500 BC*, [P. Urbańczyk (Ed.), *The Past Societies. Polish lands from the first evidence of human presence to the Early Middle Ages, vol. I-V*]. Warszawa: IAE PAN, 199–227.
- Sobkowiak-Tabaka, I.** (2017). *Rozwój społeczności Federmesser na Nizinie Środkowoeuropejskiej*. Poznań: IAE PAN.
- Sobkowiak-Tabaka, I., & Diachenko, A.** (in preparation). Culture as information.
- Sobkowiak-Tabaka, I., & Winkler, K.** (2017). The Ahrensburgian and the Swiderian in the area around the middle Oder River. Reflections on similarities and differences. *Quartär*, 64, 25–48.
- Zubrow, E. B. W.** (1985). Fractals, cultural behavior, and prehistory. *American Archaeology*, 5(1), 63–77.

Отримано: 8.02.2021