

LECH CZERNIAK, ALEKSANDER KOŚKO

ZAGADNIENIE EFEKTYWNOŚCI POZNAWCZEJ ANALIZY
CHRONOLOGICZNEJ CERAMIKI NA PODSTAWIE CECH
TECHNOLOGICZNYCHZ PROBLEMATYKI BADAŃ NAD „DATOWANIEM TECHNOLOGICZNYM”
CERAMIKI KULTUR NEOLITYCZNYCH W STREFIE KUJAW*

1. WSTĘP

W dobie zaznaczającej się dysproporcji w zakresie rozwoju poszczególnych piętér analizy archeologicznej¹ uwidacznia się coraz silniej niedostatek studiów „podstawowych” — w sferze taksonomii chronologiczno-chorologicznej (kulturowej). Dotyczy to w głównej mierze epok „ceramicznych”, wiążąc się z faktem braku szerszej, powszechnej refleksji nad sformalizowaniem metodycznym zasad analizy źródeł tej grupy surowcowej. Szczególnie jaskrawe przejawy stagnacji taksonomicznej widoczne są w odniesieniu do epok neolitu i brązu, jak również odnośnie do wczesnych okresów epoki żelaza. Zadaniem prezentowanego artykułu jest próba aktywizacji poszukiwań w kierunku pełnej oceny walorów poznawczych źródeł ceramicznych na gruncie taksonomii chronologicznej.

Zamierzenie nasze w tym miejscu ograniczymy głównie do wskazania roli technologii, prezentując model procedury badawczej określonej przez nas mianem datowania technologicznego (w opozycji metodycznej do „tradycyjnego” datowania stylistycznego). Pomni przestrogi o „pogłębiającej się rozbieżności między szybko rozwijającą się teorią a wykazującą niekiedy cechy ewidentnej stagnacji metodycznej praktyką badawczą” (S. Tabaczyński, E. Pleszczyńska 1974) model proponowany w dalszej części artykułu ukażemy na tle konkretnych zastosowań, w postaci algorytmów „datowania technologicznego” kujawskich materia-

* Artykuł opracowany w ramach planu resortowego R.III.6 Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego i Techniki.

¹ Uwidacznia się to szczególnie w formach realizacji tzw. analiz osadniczych bazujących na „mało czułych” czasowo i przestrzennie skalach taksonomów archeologicznych — por. J.K. Kozłowski 1975,

Archeologia Polski 1980, 25, z. 1-2, pp. 247-280

łów kultur: późnej ceramiki wstęgowej (KPCW)² i pucharów lejkatych (KPL).

W szeregu dotychczasowych opracowań taksonomii chronologicznej ceramiki zagadnienia cech technologii pomijano lub wskazywano na jej ściśle ograniczony zakres poznawczy³.

Prezentowane refleksje metodyczne ukształtowane zostały w trakcie realizacji programu badań nad społeczeństwami neolitycznymi obszaru Kujaw⁴. Prace te wymagały podjęcia szeregu studiów nad skalami chronologii względnej rozwoju poszczególnych systemów kulturowych. Już na wstępie zdecydowano się odrzucić dominującą w takich wypadkach formę postępowania badawczego polegającego na rekonstrukcji regionalnego trendu przeobrażeń (sekwencji stanów) kulturowych na podstawie analizy porównawczej posiadanych materiałów z ustaleniami ogólnoeuropejskimi (np. W. Wojciechowski 1970). Obrany wtedy kierunek studiów taksonomicznych można określić jako analizę wewnątrzregionalną, tzn. opartą na regionalnych ustaleniach kierunków, rytmiki i tempa zmian systemów (technologicznych oraz stylistycznych) wytwarzania ceramiki. Przyjęcie takich dyrektyw metodycznych zmuszało do modyfikacji zastanych („intuicyjnych”) reguł analizy obu wskazanych płaszczyzn źródeł ceramicznych pod kątem potrzeb badań systemowych.

Dlatego też zasadniczą część niniejszej pracy, poświęconą metodzie „datowania technologicznego”, poprzedzą skrótowo ujęte uwagi ogólne, wyjaśniające pewne nadrzędne założenia metodyczno-metodologiczne obowiązujące w studiach systemowych nad zespołem ogółu cech kulturowych związanych z ceramiką.

² Nazwę kultura późnej ceramiki wstęgowej stosujemy jako propozycję określenia form tradycyjnie oznaczanych jako kultura ceramiki kreskowo-klutej (lub wczesnolendzielska) oraz grupa brzesko-kujawska kultury lendzielskiej. Proponowana nazwa jest wyrazem ogólniejszej koncepcji interpretacji genezy poszczególnych grup regionalnych danego kręgu kulturowego jako wypadkowej wielostronnych i niepowtarzalnych oddziaływań — por. L. Czerniak 1980.

³ Zasadniczo uznaje się, że badania nad technologią są jedynie efektywne w zakresie bardzo ogólnie rozumianych studiów nad: 1. możliwością klasyfikacji kulturowej ceramiki, 2. zróżnicowaniem funkcji naczyń (klasyczny podział na ceramikę „delikatną” i „grubej roboty”), 3. zmianami technik formowania naczyń (ceramika ręcznie lepiona i toczona) oraz — raczej postulatycznie — 4. gospodarką surowcową i proveniencją ceramiki. Badania w tym kierunku okazały się efektywne z punktu widzenia datowania (poza aspektem 1 — o szerszym zakresie) jedynie w odniesieniu do ceramiki wczesnośredniowiecznej — por. Z. Kurnatowska 1973, oraz średniowiecznej — J. Kruppe 1961.

⁴ Program prac badawczych terenowych i gabinetowych, realizowanych w Zespole Badań Kujaw Katedry Archeologii UAM w Poznaniu pod kierownictwem doc. dr hab. A. Cofta-Broniewskiej przez grupę osób z ośrodka poznańskiego i łódzkiego.

Archeologia Polski 1980, 25, z. 1-2, pp. 247-280

2. „DATOWANIE TECHNOLOGICZNE” W KONTEKŚCIE SYSTEMOWEJ KONCEPCJI BADAŃ CERAMIKI

Postulowane systemowe podejście (tutaj w studiach nad ceramiką) charakteryzuje się tym, że przedmiot badań traktujemy jako wyizolowany (arbitralnie) z otoczenia układ wzajemnie powiązanych elementów (por. W. Sadowski 1978, tam dalsza literatura). W wypadku ceramiki naczyniowej stoimy przed koniecznością wyróżnienia dwu płaszczyzn badań systemowych. Pierwsza dotyczy systemu technologicznego⁵, egzemplifikującego czynności techniczno-użytkowe wytwórcy, druga systemu stylistycznego (z podsystemami morfologicznym i zdobniczym), będącego uzewnętrznieniem czynności symbolicznych. Oba systemy wydzielono więc kierując się odmiennymi motywacjami działania wytwórcy⁶. W pierwszym wypadku były to czynności efektywno-produkcyjne (zeterminowane głównie poziomem praktyki produkcyjnej), nie uwzględniające interpretacji odbiorcy, w drugim odwrotnie, interpretacja odbiorcy była czynnikiem określającym kształt wytworu (warunek zgodności z aprobowanym w danej społeczności systemem znaczeń). Działania obu typów wykonywano przestrzegając określonych, aczkolwiek różnych funkcjonalnie, systemów reguł kulturowych, czytelnych współcześnie w formie uporządkowanych zbiorów elementów — oznak konkretnych czynności — dających się wyróżnić spośród elementów należących do innych systemów. Stwarza to realną szansę rekonstrukcji wskazanych fragmentów rzeczywistości prahistorycznej opartej na doświadczeniach badawczych nauk o systemowej orientacji metodyczno-metodologicznej. Dotyczy to w głównej mierze doświadczeń w studiach nad systemami wytwórczości przedrzemieślniczej (por. J. Żak 1973), tzn. nad technologiami o makroskopowych recepturach i nad systemami semiotycznymi, kierując naszą uwagę na osiągnięcia technologii (np. systemowe badania technologii krzemieniarstwa — R. Schild, M. Marczak, H. Królik 1975, por. też cytowane tam prace, głównie L. Binforda) i językoznawstwa strukturalnego.

Dlatego pożądanym zjawiskiem staje się dwukierunkowa specjalizacja badawcza, będąca zasadniczym czynnikiem warunkującym zoptyma-

⁵ Technologia to „zespół reguł” (wiedza o technikach) istniejących w umyśle wytwórcy, zapewniających mu powodzenie wykonawstwa. Terminu tego używamy także w znaczeniu modelu systemu tychże reguł utworzonego w procesie badawczym. W tym drugim wypadku poprawniejsze jest użycie terminu system technologiczny (por. pojęcie „struktury esencjonalnej” — L. Nowak 1977, s. 50 n.) podkreślając, że chodzi o opis „przedmiotu idealnego” — por. W. Sadowski 1978, s. 96. Kwestię opozycji pojęć: czynności techniczno-użytkowe a czynności symboliczne, szerzej omawiają: A. Pałubicka 1972 oraz J. Kmita 1973.

⁶ W przedstawionym założeniu czytelne jest celowe „uproszczenie” uzasadnione z punktu widzenia akceptowanej tu idealizacyjnej teorii nauki, por. przypis 5. W konkretnych wypadkach np. systemy technologiczne nie są bowiem wyłącznie efektem czynności techniczno-użytkowych (por. rozdz. 5).

lizowanie postępu prac w studiach nad ceramiką. Procedura metodyczna obu kierunków badań, pominiawszy etap następny (analizy), wykazuje wiele cech zbieżnych, przy czym system stylistyczny jako „rozleglejszy strukturalnie” (bardziej złożone relacje między elementami) wymaga w szerszym stopniu interdyscyplinarnej refleksji. Zaznaczone zbieżności metodyczne wynikają z faktu, że u podstaw wszelkich studiów systemowych leży procedura segmentacji przedmiotów badań celem wydzielenia zbioru elementów, które traktujemy jako niepodzielne jednostki na dalszych etapach analizy. Odwoławszy się do doświadczeń terminologicznych językoznawstwa procedurę tą nazwalibyśmy analizą specyfikującą (por. np. B. Malmberg 1969, s. 232; J. Apresjan 1971, s. 81 n).

W prezentowanym artykule bezpośrednim przedmiotem naszego zainteresowania są zjawiska zmienności chronologicznej systemów technologicznych, których wykrycie i opisanie (np. ilościowe w formie trendów zmian wartości relacji między elementami systemu) są podstawą w konstrukcji algorytmów „datowania technologicznego”. Z tej też racji dalsze rozpatrywanie „postulatu systemowości” ograniczymy do sfery motywacji efektywności poznawczej danej procedury taksonomicznej.

W dotychczasowej praktyce badawczej taksonomii ceramiki traktowano cechy stylistyki jako jedynie istotne czynniki fazotwórcze. W uzasadnieniu tego poglądu przytaczano m.in. następujące argumenty: 1. duża zmienność cech stylistycznych w czasie i przestrzeni („podleganie modzie”) oraz 2. łatwość ich intersubiektywnej typologizacji. Stosowanym najczęściej metodom datowania stylistycznego zarzucić można, że nie są one systemowe, czyli określając najogólniej, analizowane są najbardziej powierzchowne cechy stylistyczne, charakteryzowane atomistycznie, w kategoriach jakościowych i intuicyjno-ilościowych. Są to jednak mankamenty, których usunięcie jest tylko kwestią postępu metodyki badań. Istnieją jednakże „trwałe”, zobiektywizowane ograniczenia zakresu efektywności poznawczej metod datowania stylistycznego, w świetle których pełniej zrozumiała staje się postulowana potrzeba rozwoju metody „datowania technologicznego”. Do najistotniejszych ograniczeń tego typu należy zaliczyć: 1. istnienie okresów „stagnacji” lub zwielokrotnienia nurtów rozwoju stylistyki⁷, 2. możliwość analizy wyłącznie zespołów ceramiki o bardzo dużej liczebności⁸. Szczególnie drugie zjawisko miało

⁷ Przykłady można czerpać ze studiów nad ceramiką fazy „nutowej” kultury ceramiki wstęgowej rytej na Kujawach, tzw. grupy brzesko-kujawskiej lądzieliskiej, „schyłkowoneolityczną”, ewentualnie kultury łużyckiej z IV—V okresu epoki brązu.

⁸ Np. w wypadku zespołów kujawskiej ceramiki późnowstęgowej liczba fragmentów ceramiki zdobionej wynosi od 6 do 28% liczebności zespołu. Zatem chcąc operować zbiorami cech o liczebności istotnej statystycznie, w wypadku analizy stylistycznej musimy dysponować zespołami przeciętnie 4—20 razy liczniejszymi niż w wypadku analizy technologicznej, obejmującej wszystkie fragmenty ceramiki w zespole.

ujemny wpływ na postęp studiów taksonomicznych w strefie Nizu, gdzie dominują formy osadnicze, którym towarzyszą nieduże zbiory ceramiki, w dodatku silnie rozdrobnionej.

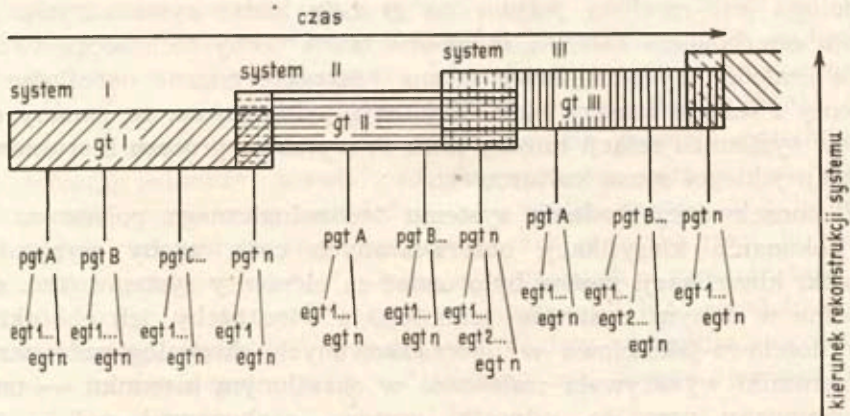
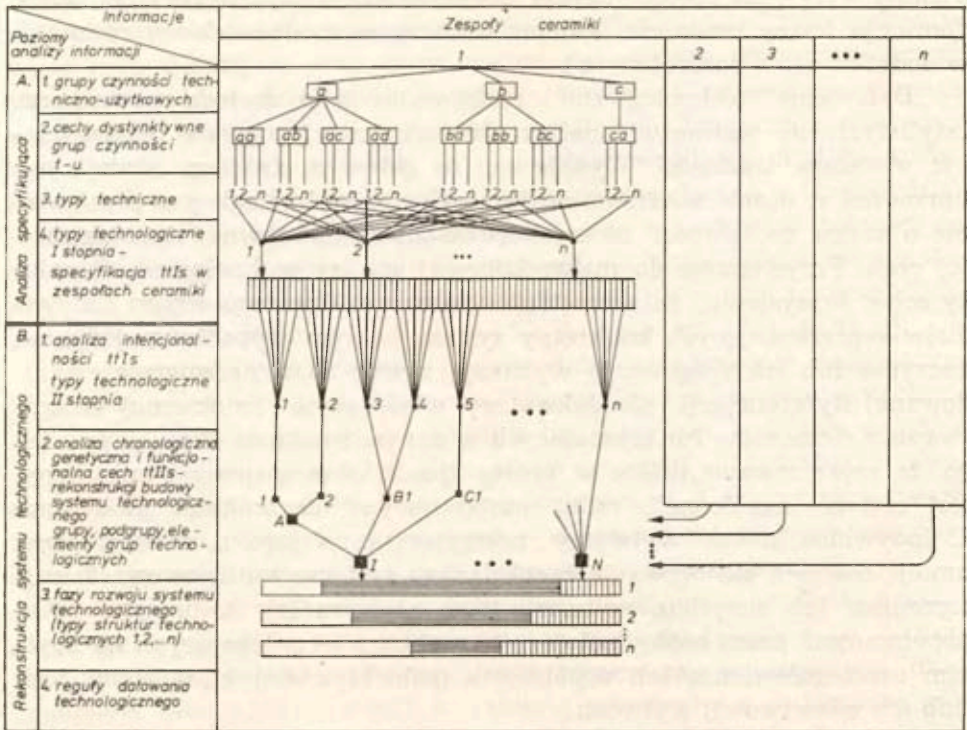
„Datowanie technologiczne” traktowane jako metoda pomocnicza „stylistycznego wariantu” analizy chronologicznej pozwala przewyciężyć wskazane trudności. Wydaje się, że głównym źródłem istniejących uprzedzeń w ocenie taksonomicznych walorów technologii jest przekonanie o braku możliwości makroskopowo-intersubiektywnej typologizacji jej cech. Przystępując do makroskopowej analizy technologicznej⁹ należy sobie uzmysłwić, że zewnętrzne obserwacje każdego zbioru indywidualów reprezentujących konkretny system (w tym wypadku pojedyncze naczynia lub ich fragmenty) wykazują zawsze stan nadmiernie rozbudowanej dyferencjacji nieadekwatnej właściwemu (istotnemu) zróżnicowaniu elementów funkcjonujących w danym systemie. Wynika to z tego, że zróżnicowanie, które w prosty sposób obserwujemy i opisujemy, jest zawsze „zakłócone”, m.in. następującymi czynnikami głównymi: 1. indywidualizmem wytwórcy polegającym na jego „inwencji” oraz umiejętnościach zastosowania reguł danego systemu kulturowego; 2. zniszczeniem lub zużyciem wytworu (stan zachowania); 3. błędami opisu popełnianymi przez osoby badające te wytwory — polegającymi na zbyt nim uszczegółowieniu lub uogólnieniu (subiektywizm) klasyfikacji cech (lub ich właściwości) wytworu.

Eliminacja udziału powyższych czynników w naszym postrzeganiu technologii jest możliwa jedynie na gruncie badań systemowych. Pozwalają one bowiem założyć, że obserwowane cechy technologii tworzą pewną „całość” (system), którą można scharakteryzować określając jej elementy i relacje między nimi. Wskazują jednocześnie, że zmiany elementów systemu i relacji między nimi są wyrazem procesu kierunkowej realizacji jakiegoś sensu kulturowego¹⁰.

W konsekwencji badanie systemu technologicznego polega na takim dokonaniu klasyfikacji obserwowanych cech, ażeby wyróżnione jednostki klasyfikacji można było uznać za elementy systemu (tzn. niepodzielne w danym systemie jednostki), a więc ażeby ich charakterystyka ilościowo-jakościowa w uporządkowanych chronologicznie zespołach ceramiki wykazywała zmienność w określonym kierunku — trend (by opisywany przez te jednostki system „zachowywał się” — por. W. Sadowski 1978, s. 96—102).

⁹ Zważywszy na makroskopowy charakter prądziejowych receptur wytwarzania ceramiki, analizę makroskopową uznajemy za efektywną, podstawową płaszczyzną obserwacji systemów technologicznych.

¹⁰ Praktyka badawcza zdecydowanej większości archeologów neguje efektywność poznawczą tego założenia metodologicznego.



Ryc. 1. Model procedury badawczej rekonstrukcji systemu technologicznego

Fig. 1. A model of investigation procedure of reconstructing technological system

3. MODEL PROCEDURY BADAWCZEJ KONSTRUKCJI ALGORYTMÓW „DATOWANIA TECHNOLOGICZNEGO”

Idealizując, w ramach omawianego procesu badawczego połączono czynności (etapy): (A) analizy specyfikującej i (B) prac ściśle związanych z konstrukcją algorytmów badań nad zmiennością systemu technologicz-

Archeologia Polski 1980, 25, z. 1-2, pp. 247-280

nego. W praktyce oba etapy dzieli zazwyczaj znaczny przedział czasu. Analiza specyfikująca dostarcza zespołu danych wyjściowych do szerszego kręgu potencjalnych badań systemowych wybranego fragmentu rzeczywistości (nie tylko ceramiki). Np. w sferze taksonomii ceramiki zbadanie zmienności systemów technologii może owocować poznawczo w aspekcie ustaleń chronologicznych („datowanie technologiczne”) lub chorologicznych. Cykl czynności proponowanej procedury badawczej zobrazowano na ryc. 1, stąd też w tekście ograniczymy się do komentarza wyjaśniającego „model graficzny”.

A. MODEL ANALIZY SPECYFIKUJĄCEJ

1. Wyjściowym zabiegiem jest ustalenie listy grup czynności techniczno-użytkowych wykonywanych przy wytwarzaniu naczyń, które mogą być poznawane makroskopowo. Sporządzoną na tym etapie listę obrazuje tabela 1: kolumna 1.

2. W dalszej kolejności sporządzamy wykaz cech wyróżniających się makroskopowo wcześniej ustalonych czynności (tabela 1 — kolumna 2). Na tym etapie wskazane jest przeprowadzenie wstępnej redukcji listy potencjalnych cech do grupy cech najbardziej zobiektywizowanych z punktu widzenia opisu konkretnych materiałów¹¹. Np. w wypadku ana-

Tabela 1. Lista grup czynności techniczno-użytkowych wytwarzania naczyń (1) i cech tych czynności wyróżnianych makroskopowo (2)

1	2
a — czynności przygotowania masy ceramicznej	aa — rodzaj domieszki ab — granulometria domieszki ac — ilość domieszki ad — „jakość” masy ceramicznej („charakter uwarstwienia przelomu”)
b — czynności formowania ścianek naczyń	ba — grubość ścianki naczynia bb — wykończenie powierzchni zewnętrznej ścianki naczynia bc — wykończenie powierzchni wewnętrznej ścianki naczynia
c — czynności wypału naczynia	ca — barwy przelomu ścianki naczynia

Uwaga: Zestawiono wyłącznie grupy czynności i ich cechy uwzględnione w cytowanych pracach autorów artykułu.

¹¹ Niektóre cechy dystynktywne wykazują zmienną (lepszą lub gorszą) adekwatność rejestracji na gruncie badań makroskopowych.

lize zespołów ceramiki ręcznie lepionej można pominąć jedną z potencjalnych cech z grupy „b”: sposób formowania ścianki naczyń.

3. Następnym etapem analizy specyfikującej wiąże się z wydzieleniem w obrębie każdej z cech różnicujących określone czynności techniczno-użytkowe (tabela 1 — kolumna 2) poszczególnych stanów tych cech (np. klasy wielkościowe stosowanych domieszek) = t y p ó w t e c h n i c z n y c h. Należy zaakcentować, że na tym etapie nie interesuje nas strona interpretacji technologicznej wydzielonych typów („stanów”). Ważne jest natomiast, by kryteria tej klasyfikacji były: a) jednoznaczne, b) wyczerpujące, c) możliwie proste w zastosowaniu.

W czynności wydzielenia typów technicznych uwzględnia się doświadczenia indywidualne badacza, konstruującego wykazy typów technicznych, poddawane następnie konfrontacji z doświadczeniem zespołowym. Konfrontację taką można przeprowadzić dostarczając pewnej liczbie osób wykazy proponowanych typów technicznych wraz z materiałami, na których oparto ich wydzielenie. Konfrontacja ta powinna ujawnić teoretycznie wszystkie nieostrożności charakterystyki typów przyczynających się do modyfikacji ich wykazu wyjściowego. Zastosowanie się do zaprezentowanych reguł warunkuje względny obiektywizm wyników analizy, uprawomocniając zastosowanie opisu liczbowego (statystycznego) na etapie dalszej analizy.

4. Opracowanie schematu klasyfikacji typów technicznych umożliwia przejście do opisu posiadanych zbiorów ceramiki jako kolejnego etapu analizy specyfikującej. Na tym etapie istnieje konieczność wprowadzenia syntetycznej formy rejestracji ogółu typów technicznych, czytelnych w danej jednostce analizy (naczyniu lub pojedynczym jego fragmencie) = t y p ó w t e c h n o l o g i c z n y c h I s t o p n i a (tłis — por. np. A. Koško, A. Prinke 1975, s. 9 n.).

B. MODEL REKONSTRUKCJI SYSTEMU TECHNOLOGICZNEGO

Następnym zabiegiem analitycznym jest dobór zbiorów ceramiki, które zostaną poddane badaniom. Zbiory wytypowane powinny spełniać następujące warunki: 1. być homogeniczne kulturowo i chronologicznie (zespoły), 2. mieć liczebność istotną taksonomicznie, 3. tworzyć wybór reprezentatywny dla całego okresu funkcjonowania systemu kulturowego.

Opis tych zespołów pod kątem frekwencji typów technologicznych I stopnia dokonany na etapie analizy specyfikującej (por. podrozdz. 3 A 4) wykazuje ekstremalnie zarysowany stan zróżnicowania jednostek tworzących zespoły. Celem kolejnych etapów analizy systemowej (por. rozdz. 2) jest redukcja tej „wyjściowej” ich liczby do poziomu wydzielenia elementów systemu technologicznego (typów istotnych z punktu widzenia reguł jego funkcjonowania — por. W. Sadowski 1978, s. 96—102).

1. Pierwszej eliminacji cech nieistotnych z punktu widzenia syste-

mu dokonujemy dzieląc ogół typów technicznych obserwowalnych w ceramice na typy: 1. uzewnętrzniające intencjonalne czynności wytwórcy (zgodnie z regułami systemu technologicznego, którym podporządkowany był wytwórca) i 2. pozbawione tej wymowy — nie intencjonalne: pierwotne (tzn. nieintencjonalne w trakcie wytwarzania) lub wtórne (powstałe w efekcie zużycia wytworów lub „współczesnych zniszczeń”). Identyfikacji konkretnych nieintencjonalnych typów technicznych dokonujemy na bazie doświadczeń zdobytych w trakcie opisu zespołów ceramiki w powiązaniu z ogólną wiedzą technologiczną o warunkach wytwarzania ceramiki. Natomiast eliminację typów nieintencjonalnych przeprowadzamy poprzez włączenie kryteriów ich wyróżniania do definicji typów, których są one pochodną (poszerzenie definicji typów). W konsekwencji powyższego zostaje automatycznie zredukowana liczba wyróżnionych wcześniej typów technologicznych I stopnia. Przekraczając ten etap wprowadzamy nowe jednostki klasyfikacji, o szerszym zakresie definicji cech obserwowalnych makroskopowo = typy technologiczne II stopnia (ttIIIs).

2. Wyróżnione ttIIIs mogą teoretycznie w dalszym ciągu nie spełniać warunków stawianych elementom w analizie systemowej, głównie z powodu zbytnej szczegółowości kryteriów ich wyróżniania przez badającego. Dla weryfikacji istotności przyjętych kryteriów taksonomicznych konieczne jest stwierdzenie, czy dostrzegane przez nas różnice między wyróżnionymi typami były istotne z punktu widzenia reguł obowiązujących w systemie.

Analizę „istotności taksonomicznej” przeprowadzamy przez grupowanie ttIIIs wg kryterium podobieństw opisujących je typów technicznych (zbieżność definicji). Następnie charakteryzujemy poszczególne zgrupowania pod kątem oceny stopnia powszechności występowania poszczególnych ttIIIs w zespołach. W efekcie uzyskujemy podział w obrębie grup na ttIIIs: 1. powtarzalne we wszystkich lub dużej liczbie zespołów, o dużej frekwencji lub zmiennej w przedziale od dużej do małej; 2. jw. wyłącznie w małej frekwencji; 3. incydentalnie (występujące w jednym lub kilku zespołach), o dużej frekwencji lub zmiennej w przedziale od dużej do małej; 4. jw. wyłącznie o małej frekwencji.

Dysponując zaprezentowaną powyżej charakterystyką typów, przystępujemy do interpretacji uzyskanego zróżnicowania w kategoriach ocen: zmienności występowania ttIIIs w czasie (1 etap), uwarunkowań genetycznych udziału (2 etap) lub uwarunkowań funkcjonalnych (3 etap). Efektem zakładanym w tej fazie badań jest wydzielanie homogenicznych grup ttIIIs w aspektach: genetycznym i funkcjonalnym. Jest to czynnik niezbędny w procesie selekcji ttIIIs, opartej na kryterium „regularności zachowania się”, do czego powrócimy.

2.1. Ażeby uzyskać obraz zmienności występowania typów, należy zespoły ceramiki uszeregować chronologicznie. Zakłada się zatem, że

badający posiada ogólne rozeznanie w chronologii zespołów oparte na istniejących ustaleniach: z zakresu chronologii względnej przeobrażeń stylistycznych, stratygrafii zespołów oraz na oznaczeniach C14. W efekcie tej analizy ttIIs można podzielić na wykazujące regularność udziału w skali czasu (makrocykliczny trend zmienności lub mikrocykliczny udział w określonym, ograniczonym odcinku czasu) oraz pozbawione tej cechy (nieregularne). Zgodnie z założeniem analizy systemowej typy nieregularne można uznać za nieistotne (idealizacja przedmiotu badań). Zasady eliminacji typów nieregularnych (redukcji ogólnej liczby typów) określamy wykorzystując ustalenia analizy genetycznej i funkcjonalnej.

2.2. Do interpretacji genetycznej niezbędne są informacje o chronologii występowania poszczególnych ttIIs uzyskane w poprzedniej fazie badań oraz znajomość innych systemów technologii potencjalnie powiązanych z systemem badanym. Interpretacja genetyczna ma na celu sprawdzenie, czy pogrupowane wcześniej ttIIs na zasadzie podobieństw definicji są jednorodnie genetycznie, oraz częściowe wyjaśnienie przyczyn określonych tendencji zmian udziału typów; czyli stwierdzenie, które typy są efektem wewnętrznych przemian systemu, a które efektem aktywności innego systemu w formie adaptacji jego reguł lub „importu” pojedynczych wytworów. Ustalenia powyższe uogólnione w kategoriach opozycyjnych ocen systemu: system aktywny (istotną rolę w funkcjonowaniu takiego systemu odgrywają wewnętrznie prawa jego zachowania się) — system reaktywny (jego funkcjonowanie określają oddziaływania innych systemów, czyli otoczenia systemu — por. W. Sadowski 1978, s. 96), mają bardzo istotne znaczenie dla wyjaśnienia reguł „zachowania się” systemu na etapie analizy funkcjonalnej oraz sformułowania reguł „datowania technologicznego”.

2.3. Interpretacja funkcjonalna służy wyjaśnieniu sensu kulturowego zmian ttIIs oraz relacji między nimi. W analizie tej chodzi więc o to, by dać odpowiedź, co z technologicznego punktu widzenia reprezentowały określone zmiany. Interpretacji zmian technologicznych dokonujemy analizując: a) zmiany frekwencji typów technicznych, pogrupowanych wg kryteriów „bliskości strukturalnej”¹² (np. klas „grubości” stosowanych domieszek czy też klas grubości ścianek naczyń), b) zmiany cech morfometrycznych pojemników (np. wskaźnik średniej średnicy wylewu dla ogółu naczyń w zespole), c) zmian wskaźników rozdrobnienia ceramiki $\left(\text{ilość: waga} - \frac{\text{sztuk}}{\text{gramów}} \right)$.

Na podstawie ustaleń zarysowanych etapów analizy ttIIs w pierwszej kolejności dokonujemy eliminacji typów nieregularnych przez analizę ich zmienności w obrębie wyróżnionych homogenicznych (genetycz-

¹² Bliskość strukturalna oznacza fakt częstotliwości wymiennego występowania poszczególnych typów technologicznych (związanych z jedną czynnością techniczno-użytkową — por. tab. 1 w obrębie określonych ttIIs).

nie i funkcjonalnie) grup ttIIs. Istota tej analizy polega na tym, że z dużym prawdopodobieństwem możemy założyć identyczność danego typu nieregularnego z którymś z typów regularnych lub nieregularnych należących do tej samej grupy ttIIs. Inaczej mówiąc zakładamy, że wyróżnianie danego typu nieregularnego w naszym systemie klasyfikacji jest wyłącznie efektem zbytniego uszczegółowienia kryteriów. Identyfikacji typów dokonujemy metodą „prób i błędów”, łącząc kolejno ze sobą typy a następnie badając zmienność ich frekwencji. Identyczność uznajemy za wykazaną wtedy, gdy zmienność połączonych typów wykaże regularność. W konsekwencji przedstawionej analizy powinniśmy dysponować klasyfikacją, w której wszystkie jednostki są regularne. Jednostki te uznajemy za elementy systemu technologicznego. Na tym etapie zasadność wydzielenia uzyskanych jednostek można poddać weryfikacji poprzez wykorzystanie analiz specjalistycznych (por. rozdz. 4).

2.4. W momencie wydzielenia elementów możemy dokonać (w zakresie niezbędnym dla realizowanych celów) rekonstrukcji: 1. systemu albo 2. systemów technologii badanej ceramiki¹³. Egzemplifikacją sytuacji 1 jest przykład ceramiki KPL (por. rozdz. 4 i podrozdz. 5 B), a 2 — KPCW (por. rozdz. 4 i podrozdz. 5 A). W terminologii „taksonomicznej” poszczególne systemy określać będziemy odtąd mianem grup technologicznych — gt. Zasadę rekonstrukcji systemu(-ów) omówimy bardziej szczegółowo poniżej w wersji graficznej (ryc. 1) i opisowej.

2.4.1. Na najniższym poziomie — układów podrzędnych II rangi, rekonstrukcja systemu wiąże się z budową podstawowych jego jednostek określonych jako elementy grup technologicznych — egt. Są to niepodzielne jednostki systemu technologicznego wydzielone na poprzednich etapach analizy (por. punkt 2.3.).

2.4.2. Poziom układów podrzędnych I rangi obejmuje podgrupy technologiczne — pgt, powstałe z komasacji egt. Kryterium komasacji jest bliskość chronologiczna oraz bliskość cech technicznych egt.

2.4.3. Na poziomie układów nadrzędnych, kierując się łącznie kryteriami: chronologicznym i genetyczno-funkcjonalnym, rekonstruuujemy grupy technologiczne. Przykładem pełnej realizacji powyższych założeń badawczych jest „trójsystemowa” rekonstrukcja rozwoju ceramiki „późnowstęgowej” (por. ryc. 4). W drugim interesującym nas wypadku ceramiki KPL, z przyczyn opisanych w dalszych rozdziałach, profil tej procedury ulega modyfikacji.

3. Kolejny etap analizy polega na odtworzeniu sekwencji chronologicznych zmian frekwencji gt, pgt, egt w celu ustalenia faz rozwoju systemu technologicznego. Kluczowym punktem tej analizy jest ustalenie cezur rozwoju technologicznego. Jako cezury przyjmujemy „przeło-

¹³ W pracy tej stosujemy pojęcie systemu (technologicznego) w dwojakim znaczeniu: (a) szerszym — na etapie teoretyzującej idealizacji, (b) węższym — wydzielając konkretne systemy technologiczne ceramiki (etap B).

mowe” stany relacji ilościowo-jakościowych udziału poszczególnych gt-pgt-egt w badanych zespołach ceramiki. Następnie podejmujemy próbę znalezienia „punktów stycznych” ustalonych cezur rozwoju systemu technologicznego z: 1. przyjmowanymi cezurami rozwoju stylistycznego (dokonujemy weryfikacji tych drugich ustaleń) oraz 2. skalą czasu bezwzględnego (skalą czasu C14 lub historycznego).

4. Na bazie dokonanej rekonstrukcji funkcjonowania systemu technologicznego oraz zdobytych w jej trakcie doświadczeń formułujemy zasady „datowania technologicznego” zespołów ceramiki w aspektach: 1. koniecznej do datowania liczebności zespołów, 2. sposoby wyjaśniania rejestrowanych często anomalii struktur technologicznych konkretnych zespołów w stosunku do struktur „idealnych” funkcjonujących w zrekonstruowanym systemie.

4. CZYNNIKI WARUNKUJĄCE FORMĘ I ZAKRES UŻYTECZNOŚCI ALGORYTMÓW „DATOWANIA TECHNOLOGICZNEGO”

Szczegóły funkcjonowania wskazanego modelu procedury badawczej zależne są od specyfiki przedmiotu badań. Specyfikę tę można scharakteryzować jako zespół indywidualnych cech badanego systemu technologicznego w zależności od czasu i miejsca jego rozwoju oraz współczesnych form rejestracji archeometrycznej. Stąd też możemy wyróżnić trzy grupy czynników, które należy uwzględniać w momencie podejmowania decyzji realizacyjnych. Dotyczy to: A. w pierwszym rzędzie zasadniczych różnic w uwarunkowaniach funkcjonalnych, kierunkach i rytmice przeobrażeń systemów technologicznych, zależnych od ich pozycji w regionalnym trendzie rozwoju praktyki produkcyjnej garncarstwa; B. uwarunkowań związanych z istnieniem owych „regionalnych trendów rozwoju”, stanowiących egzemplifikację regionalizacji osadniczo-kulturowej ekumeny społeczeństw pra- i wczesnohistorycznych; C. uwarunkowań płynących ze zmiennych form zachowania materiału ceramicznego w zależności głównie od reguł: osadniczych danego społeczeństwa (osadnictwo obozowiskowe lub osadowe jako odrębne formy zespołów archeologicznych).

A. W makroskali obserwacji rozwoju systemów technologii ceramiki pra- i wczesnohistorycznej zauważalne jest istnienie kilku (ściślej w regionie naszych zainteresowań poznawczych pięciu) makrocykli — różniących się między sobą: 1. zestawieniem „jakościowym” technik garncarskich, 2. relacji ilościowych ich zastosowania oraz 3. charakterem (systemy technologiczne aktywne i reaktywne) i rytmiką rozwoju w czasie. Sygnalizowaną wyżej „periodyzację” w formie idealizującej można przedstawić następująco:

1. technologicie „wstęgowe”: KCWR, KPCW (gt I—IV, por. L. Czerniak 1980), i „parawstęgowe”: KPL, KCSZ faza A;

Archeologia Polski 1980, 25, z. 1-2, pp. 247-280

2. technologie „postwstęgowe”: KPCW (gt V), KAK, SCHN (w tym także „kultura” trzciniecka)¹⁴, KŁ;
3. technologia „przeworska”: KP;
4. technologia wczesnych faz wczesnego średniowiecza (A-C wg W. Hensla),
5. technologia późnych faz wczesnego średniowiecza (D-E — jw.).

Założenia powyższej systematyki potwierdza praktyka rozpoznania kulturowego materiałów „niecharakterystycznych”, tzn. niediagnostycznych stylistycznie, w większości środowisk archeologicznych. Powszechne jest więc stosunkowo ostre rozróżnianie ceramiki według wskazanych „makrocycli”, podczas gdy dalsza jej systematyka budzi wiele wątpliwości. Klasycznym przykładem może tu być problem „worka łuzycznego” — tzn. sytuacji, w której dominująca ilościowo w danym makrocycli ceramika KŁ staje się często „etykietą” także dla materiałów KPCW, KAK i SCHN. Można więc sformułować wniosek, że wstępne uporządkowanie ogółu systemów technologicznych — w formie układu wskazanych makrocycli, jest makroskopowo ewidentne, podczas gdy bliższe rozpoznanie cezur w ich rozwoju, odpowiadających systematyce stylistycznej (kulturowej), wymaga podjęcia postulowanych wcześniej studiów systemowych. Przejawem tego kierunku badań jest m.in. realizacja prezentowanych studiów nad formami zmienności systemów technologii ceramiki w późnym odcinku pierwszego (1) i wczesnym odcinku drugiego (2) makrocycli.

W obu wypadkach dane nam było zetknąć się z odmiennymi strukturami przedmiotu badań. Rozwój technologii ceramiki KPCW egzemplifikuje proces aktywnych doświadczeń produkcyjnych nastawionych na optymalizację efektów wytwarzania: trwałych i pojemnych naczyń glinianych o charakterze wielofunkcyjnych pojemników. Zaznacza się to bezpośrednio w niskim wskaźniku rozdrobnienia tej ceramiki (0,14 — —0,03 — średnio 0,08). Odmiennie, technologia KPL jest systemem o dominującej roli reguł symbolicznych — silnie zachowawczych, których przestrzeganie, jak może się wydawać, było nadrzędnym, niejako ponadefektywno-produkcyjnym, celem. Stąd też z uwagi na nikłą trwałość tej ceramiki (wskaźnik rozdrobnienia od 0,30 do 0,07) zakres jej zastosowania w gospodarstwie przydomowym musiał być ściśle ograniczony.

Technologie KPCW i KPL są przedłużeniem rozwoju technologii KCWR. Hipotezę tą motywują badania porównawcze wyników analiz makro- i mikroskopowych (ryc. 2, 3) ceramiki tych trzech kultur (por. M. Pawlikowski, M. Muszyński 1978). Zależność gentyczna uzewnętrz-

¹⁴ Zob. A. Koško 1979. Stosowane w tej części pracy nowe skróty: KCWR — kultura ceramiki wstęgowej rytej; KAK — kultura amfor kulistych; KCSZ — kultura ceramiki sznurowej; SCHN — „schyłkowy neolit”; KŁ — kultura łuzicka; KP — kultura przeworska.

System technolog. e.g. technol. Charakterystyka tytuł prób egf. prób	KCWR					KPCW					KPL																									
	IA	IIA	IIIB	IIIA1	IIIB1	IIA1	IIA2	IIIB1	IIA2	IIIB1	IIA1	IIA2	IIIB1	IIA2	IIIB1	IIA1	IIA2	IIIB1	IIA2	IIIB1	IIA1	IIA2	IIIB1	IIA2	IIIB1											
< 0.1 mm	935	656	789	809	923	913	893	817	800	71.6	55.0	63.4	61.6	68.3	76.6	75.0	58.3	75.0	81.7	73.3	70.7	61.6	56.7	75.0	80.4	80.8	53.0	71.0	80.8	91.9	97.5	78.4				
0.1-0.4 mm	6.3	23.6	13.9	11.7	7.7	8.7	2.2	5.0	8.8	16.7	36.6	16.6	25.0	25.0	15.0	13.3	31.6	8.8	10.0	15.0	29.0	31.5	3.1	25.0	19.3	18.9	23.0	25.4	11.8	7.8	13	9.2				
0.4-2.0 mm	10.5	7.0	7.1						13.3	11.7	11.7	6.4	20.0	13.4	11.7	8.8	10.0	8.4	16.7	6.6	8.4	6.6						4.8	3.3	7.3		1.0	12.4			
> 2.0 mm																	1.7	1.7																		
Kwarc + tło ilaste to żelaziste	88	90	86	89	93	96	89	90	82	60	70	67	75	76	77	67	65	84	74	73	64	74	80	78	92	71	62	64	76	82	72	75				
okrzuchy skał skalenie	<2	10	6	6	1	<2	1	7	14	19	14	30	24	22	20	29	14	15	26	25	2	<2	3	2	9											
amfibolit i pirokсен	<1							<2	<2	<1	11	1	<1	<1		1	<1								<1											
biotył	<1							2	4	1	4	2	1	2	2	3	1	1	1	2	<1				<1											
muskowit	<1	<1	1	1	1	<1	1																													
węglany																																				
agregaty ilaste kwarcowo-żel. skalenie nie- przezroczyste	<1	<1	8	4	5	4	9									1																				

System technolog. e.g. technol. Charakterystyka tytuł prób egf. prób	KCWR					KPCW					KPL															
	IA	IIA	IIIB	IIIA1	IIIB1	IIA1	IIA2	IIIB1	IIA2	IIIB1	IIA1	IIA2	IIIB1	IIA2	IIIB1	IIA1	IIA2	IIIB1	IIA2	IIIB1	IIA1	IIA2	IIIB1	IIA2	IIIB1	
0.4-2.0 mm																										
> 2.0 mm																										
okrzuchy skał skalenie																										
amfibolit i pirokсен																										
biotył																										
muskowit																										
węglany																										
agregaty ilaste kwarcowo-żel. skalenie nie- przezroczyste																										

LEGENDA

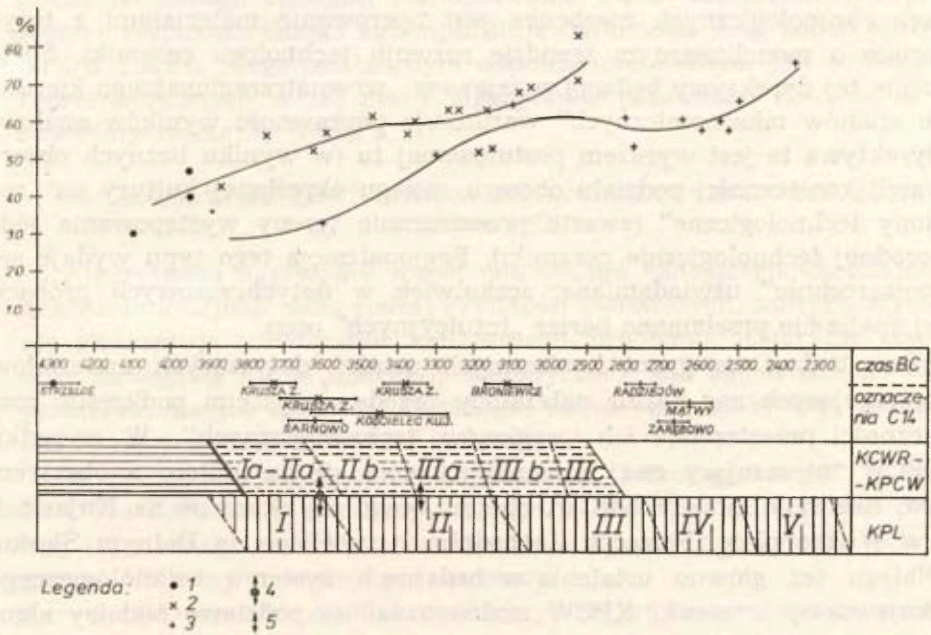
- 0%
- < 10%
- 10-20%
- ◻ 21-50%
- ◼ 51-110%
- ◽ 111-199%
- ◾ > 200%

Ryc. 2. Zestawienie danych badań specjalistycznych (wg M. Pawlikowski, M. Muszyński 1978) ceramiki: KCWR, KPCW i KPL:
 A — zestawienie pomiarów petrograficznych i mineralogicznych ceramiki; B — generalizujące ujęcie graficzne wyżej zestawionych danych
 Fig. 2. Tabulation of data provided by specialized analyses (according to M. Pawlikowski, M. Muszyński 1978) of ceramics
 of: Linear Pottery culture, Late Band Pottery culture and Funnel Beaker culture:

A — tabulation of the results of petrographic and mineralogical measurements of pottery; B — generalized graphical representation of above

nia się szczególnie w najstarszym odcinku rozwoju KPCW i KPL, gdy reprezentują one jeszcze wiele cech wspólnych. Okres ten przypada na lata pomiędzy 4000/3900, 3800/3600 p.n.e. i odpowiada fazom pierwszym KPCW i KPL. Zjawisko podobieństw tych technologii dotyczy jednakże tylko części ceramiki KPCW. Zauważalny jest już w tym okresie powolny proces kształtowania się nowej jakościowo — „postwstęgowej”, technologii, której najbardziej charakterystyczną cechą jest zastosowanie mineralnej domieszki tłuczni (por. podrozdz. 5 A). Dalszy rozwój tego procesu doprowadza do stanu niemal całkowitej rozbieżności obu systemów technologicznych.

Rozwój ten w wypadku KPCW zaznacza się zarówno w formie „progów” jakościowych (por. rozdz. 5 — udział gt II i V), jak i w dynamice



Ryc. 3. Rozwój systemów technologicznych KCWR, KPCW i KPL w aspekcie zmian udziału ceramiki średniościennej (dominująca klasa grubości: 7—9 mm):

Legenda: 1 — zespoły KCWR, 2 — zespoły KPCW, 3 — zespoły KPL; 4 — „punkt synchronizacji” KPCW i KPL oparty na analizie rozwoju najstarszych amfor (por. L. Czerniak, A. Koško 1980), 5 — „punkt synchronizacji” KPCW i KPL oparty na analizie adaptacji przez społeczeństwa KPL miedzi (por. K. Jażdżewski 1936, s. 192 n. — Leśniczówka stan. 1)

Fig. 3. Development of technological system of: Band Pottery culture and Funnel Beaker culture in regard to variations in frequency of pottery of medium thickness (dominant class of thickness 7—9 mm):

Legend: 1 — Linear Pottery Culture assemblages, 2 — Late Band Pottery culture assemblages, 3 — Funnel Beaker culture assemblages, 4 — „point of synchronization” of Band Pottery culture and Funnel Beaker culture based upon the analysis of development of the earliest (cf. L. Czerniak, A. Koško 1980), 5 — „point of synchronization” of Band Pottery culture and Funnel Beaker culture according to the analysis of adaptation of copper by Funnel Beaker culture societies (cf. K. Jażdżewski 1936, p. 192 and following — Leśniczówka, site 1)

zmian ilościowych. Rozpoznanie istoty zmienności systemu jest w tym wypadku wyjątkowo łatwe i stąd też wypracowanie ostatecznej wersji algorytmu nie budziło szczególnych wątpliwości. Odwrotne zjawiska notujemy w badaniach ceramiki KPL. Zmiany czytelne są tu głównie w płaszczyźnie ilościowej i nie należą do zbyt intensywnych. Zaznacza się tutaj także wielorako uwarunkowane zjawisko nierównomierności tempa zmian w skali wewnątrzregionalnej. Zjawiska te zmuszają do przyjęcia rozwiązań połowicznych (w formie konstruowania algorytmów otwartych), dopuszczających arbitralny wybór jednego z kilku możliwych rozwiązań na końcowym etapie procedury badawczej (por. podrozdz. 5 B).

B. Zarówno w badaniach nad wypracowaniem algorytmów „datowania technologicznego”, jak i w ich stosowaniu w konkretnych analizach chronologicznych niezbędnym jest operowanie materiałami z terytorium o monolinearnym trendzie rozwoju technologii ceramiki. Spełnienie tej dyrektywy będącej przejawem „wewnątrzregionalnego kierunku studiów taksonomicznych” warunkuje poprawność wyników analizy. Dyrektywa ta jest wyrazem postulowanej tu (w wyniku licznych obserwacji) konieczności podziału obszaru zasięgu określonej kultury na „regiony technologiczne” (zwarte przestrzenie tereny występowania jednorodnej technologicznie ceramiki). Regionalizacja tego typu wydaje się „powszechnie” uświadamiana, aczkolwiek w dotychczasowych próbach jej analiz nie przełamano barier „intuicyjnych” ocen.

Przechodząc na grunt konkretnych ustaleń dotyczących materiałów interesujących nas kultur należałoby przede wszystkim podkreślić rozbieżności przestrzenne ich „regionów technologicznych”. W wypadku KPCW interesujący nas „region” pokrywa się zasadniczo z obszarem tzw. niżowego modelu KPCW, obejmującego jej ekumenę na Kujawach i w Wielkopolsce, Pomorzu Zachodnim i częściowo na Dolnym Śląsku. Dlatego też główne ustalenia w badaniach systemu technologicznego „kujawskiej” ceramiki KPCW można uznać za podstawę budowy algorytmów „datowania technologicznego” także i na pozostałych obszarach Niżu Polski. W wypadku technologii ceramiki KPL zagadnienie to jest bardziej skomplikowane. Generalnie dla horyzontu klasycznopucharowego tej kultury należy wyróżnić trzy podstawowe „regiony technologiczne” w dorzeczu Odry i Wisły: 1. pojezierno-nadmorski (Pomorze), 2. wielkodolny (Wielkopolska, Kujawy, częściowo Śląsk) i 3. starowyczozyński (Lubelszczyzna, Małopolska, częściowo Śląsk). Istnieje nadto cały szereg ledwie rejestrowanych obecnie nici powiązań interregionalnych w określonych odcinkach czasu. W sumie stan współczesnej wiedzy w tym zakresie nie upoważnia do wytyczenia „regionu technologicznego”, w którym prezentowane wyniki badań mogłyby efektywnie spełniać rolę „punktu odniesienia” dla „datowań technologicznych”. Dlatego

Archeologia Polski 1980, 25, z. 1-2, pp. 247-280

też należy zastrzec, że proponowany w dalszej części artykułu algorytm ma tymczasowo wyłącznie „centralnokujawski” zasięg użyteczności.

C. Wśród głównych czynników różnicujących procedurę badawczą „datowania technologicznego” należy wymienić także charakter struktury informacji wyjściowych. Materiał ceramiczny rejestrujemy w wielu odmiennych formach zespołów, które generalnie można podzielić na: 1. bezspornie jednorodne chronologicznie, 2. względnie jednorodne i 3. hipotetycznie jednorodne. Klasyfikacja ta pozwala usystematyzować ogół kultur archeologicznych wg kryterium dominacji w ich udokumentowaniu archeologicznym jednej z trzech wymienionych grup zespołów. Szczególnie interesującą nas tu „opozycję źródłową” tworzą kultury „osadowe” — tzn. o dominacji „grupy 2”, i „obozowiskowe” — tzn. o dominacji „grupy 3”. Odzwierciedla ona bowiem podział na systemy technologii ceramiki rozpoznawalne jedno- lub wieloetapowe. Te różnice rozpoznawalności egzemplifikują odrębności dróg badań systemu KPCW i KPL, czego ostatecznym współcześnie efektem jest odmiennosc reprezentowanych w tej pracy algorytmów datowania. Kwestię tę nasświetlił szerzej w rozdz. 5.

5. ALGORYTMY „DATOWANIA TECHNOLOGICZNEGO” CERAMIKI KPCW I KPL

Algorytmem nazywamy zespół poleceń dla badającego, określających dokładnie kolejność oraz rodzaj czynności badawczych, których wykonanie gwarantuje rozwiązanie konkretnego problemu. Algorytm stanowi więc szczególną formę instrukcji metodycznej¹⁵ dla badań szczegółowego problemu, mającą zapewnić badaczowi najbardziej efektywną realizację określonego modelu procedury badawczej.

W prezentacji algorytmów „datowania technologicznego” ceramiki KPCW i KPL uwzględniliśmy dwie grupy informacji. W grupie pierwszej (1) znalazły się dane charakteryzujące omówiony system technologiczny. Ujęliśmy je w dwu podzespółach:

- 1.1. charakterystyki genetyczno-funkcjonalnych uwarunkowań rozwoju systemu;
- 1.2. charakterystyki podstaw periodyzacji systemu.

Druga grupa (2) informacji to zespół „poleceń badawczych” składających się na algorytmy. Polecenia te zestawiliśmy w trzech podzespółach:

- 2.1. reguł wyboru i opisu zespołów istotnych dla analizy chronologicznej;
- 2.2. reguł identyfikacji grup technologicznych w zespołach ceramiki;
- 2.3. reguł interpretacji chronologicznej struktur technologicznych.

¹⁵ W sugestywny sposób charakteryzuje funkcję algorytmu J. Apresjan 1971, s. 146: „...algorytm można porównać do instrukcji dla laboranta, który dokładnie wykonuje polecenia”.

1.1. Kierując się założeniami metodycznymi przedstawionymi w modelu, jako etapy badawcze A1-B2 zanalizowano około 50 „późnowstęgowych” zespołów ceramiki o liczebności od 10 do 600 fragmentów naczyń (łącznie około 4500 fragmentów). W rezultacie stwierdzono, że „późnowstęgową technologię” można rekonstruować systemowo wyróżniając

cechy dysy- netywne grup czynnosi techno- użytkowcy	Jednostki budowy systemu technol.	Typy techniczne	Grupy technologiczne		III						IV			V	
			Podgrupy technol.		A		B		A		B	C	A	B	
			Elem grup technol.		1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1
aa rodzaj domieszczy	1. piasek		■	■	■	■	■	●	x	x	x				
	2. tłuczeń (barwa biała-ciemnoszara)				x	x	●	■	■	■					x
	3. tłuczeń (barwa różowa)														■
	4. mika		x	x	●	●	●	●	■	x	x				
ab granulometria domieszczy	1. drobnziarnista < 0,4 mm (cecha nieintencjonalna)		■		x	x									
	2. drobnziarnista > średnioziarnista (±0,8mm)		x	■	●	●									
	3. drobnziarnista - średnioziarnista			x	■	■	■	x	x	x					
	4. średnioziarnista > gruboziarnista (±1mm)						x	x	■	●	●	●			
	5. gruboziarnista > średnioziarnista								x	■	■	■			
ac ilość do- mieszki	1. bardzo mała		■												
	2. średnia			■	■	●	●	●	●	■	●				
	3. bardzo duża					■	■	■	■	x	■				
ad uwarstwienie przetłoczone	1. jednolite: zwarte		■	■	x	x								■	x
	2. jw z tendencją do granulacji				■	■								x	x
	3. niejednolite: warwone lub granulowane						■	■	●					■	
	4. jw z tendencją do pęknięć wzdłużnych						x	●	●	■					
bb powierz- chnia	1. gładka równa		■	■	■	■	■								
	2. gładka lekko pofalowana					x	x	■	■	■					
	3. lekko szorstka pofalowana z wystającą domieszką tłucznią														■
POPZEDNE OZNACZENIE egt*			F1	G2	H1	H2	G1	I1	K1	J1					
			F2	G3		H3			K2	J2	J3				

Ryc. 4. Charakterystyka elementów „późnowstęgowego” systemu technologicznego:

Legenda: x — cecha czytelna śladowo; ● — cecha czytelna wyraźnie; ■ — cecha dominująca; * por. wyjściowe ujęcie: J. Bednarczyk, A. Koško, E. Krause 1979

Fig. 4. Characterization of elements of „late band” technological system:

Legend: x — slightly traced attribute, ● — distinctly traced attribute, ■ — dominant attribute; * cf. basic concept: J. Bednarczyk, A. Koško, E. Krause 1979

Archeologia Polski 1980, 25, z. 1-2, pp. 247-280

9 egt skupionych w 3 gt. Grupy te oznaczono cyframi III—V nawiązując do systematyki „wczesnowstęgowych” systemów technologicznych¹⁶. Rekonstrukcję oraz opis omawianych egt obrazuje ryc. 4.

W ujęciu genetycznym wyróżnione grupy technologiczne należałoby scharakteryzować następująco:

grupa III — system technologiczny klasycznie wstęgowy,

grupa IV — system technologiczny późnowstęgowy,

grupa V — system technologiczny postwstęgowy (zapowiadający reguły technologii KAK).

Z zarysowanego punktu widzenia można odtworzyć sekwencję makrocyklicznego rozwoju „wstęgowego” systemu technologicznego wydzielając trzy etapy: (1) wczesnowstęgowy (KCWR — gt I—III); (2) późnowstęgowy (KPCW — gt III—V); (3) postwstęgowy (KAK — gt V i jej pochodne¹⁷). Wyraźny kierunek zmian o charakterze ilościowym i jakościowym (na przełomie etapów) pozwala interpretować „wstęgowy” system technologiczny jako zdecydowanie aktywny, a więc oparty w swoim rozwoju na bodźcach wewnętrznych.

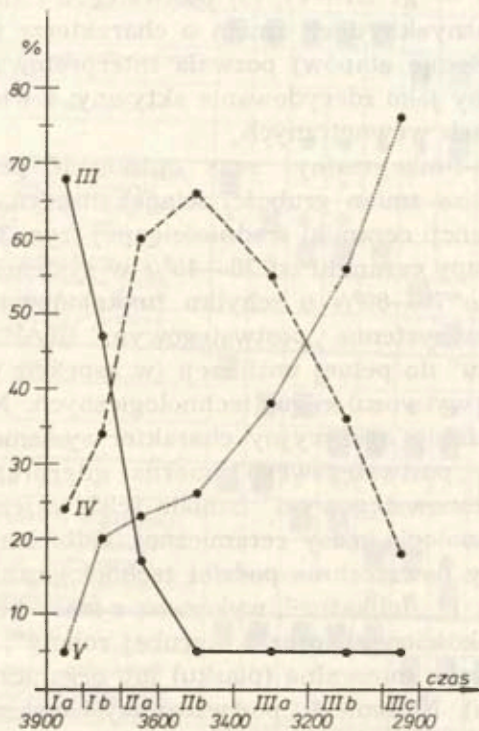
Technologiczno-funkcjonalny sens opisanych przemian najpełniej uzewnętrznia analiza zmian grubości ścianek naczyń, przede wszystkim w aspekcie frekwencji ceramiki średniościennej (ryc. 3). Tendencję wzrostu udziału tej grupy ceramiki od 30—45% w systemie „wczesnowstęgowym” (KCWR) do 70—80% u schyłku funkcjonowania systemu „późnowstęgowego” i w systemie „postwstęgowym” (KAK) można tłumaczyć „dążeniem systemu” do pełnej unifikacji (w aspekcie optymalizacji wartości użytkowych wytworu) reguł technologicznych. Na tej płaszczyźnie obserwacji zauważalny opozycyjny charakter systemu „wczesnowstęgowego” względem „postwstęgowego” można interpretować następująco: W systemie „wczesnowstęgowym” istniała ścisła zależność między funkcją naczyń i technologią masy ceramicznej. Odbiciem tego zróżnicowania jest stosowany powszechnie podział technologiczno-funkcjonalny ceramiki KCWR na: 1. „delikatną”, wykonaną z masy bez domieszki (głównie ceramika cienkościenna), oraz 2. „grubej roboty”, wykonaną z masy schudzonej domieszką mineralną (piasku) lub organiczną (ceramika z reguły grubościenna). Natomiast „postwstęgowy” system wytwarzania ceramiki oparty był na technologii uniwersalnej (niezależnej od funkcji naczyń). Zastosowanie receptur produkcji masy ceramicznej bazujących wyłącznie na domieszce gruboziarnistego tłuczni spowodowało zwiększenie przeciętnych grubości ścianek naczyń, przy równoległym ujedno-

¹⁶ System „wczesnowstęgowy” można opisać wydzielając gt I—III, z których dwa pierwsze nie znajdują kontynuacji w systemie KPCW, Studia nad technologią KCWR znajdują się obecnie w początkowej fazie, stąd też nie zostały szerzej uwzględnione w niniejszej pracy.

¹⁷ Rozwój systemu technologii postwstęgowej jest obecnie przedmiotem dalszych badań.

liczeniu ich parametrów (dominacja ceramiki średniościennej). Jednocześnie zaznaczył się niewielki wzrost średniej rozmiarów naczyń (średnia pojemności).

Przedstawiona powyżej ogólna charakterystyka „wstęgowego” systemu technologicznego wykazuje wyjątkową dynamikę jego „zachowania się” na etapie „późnowstęgowym”. Dynamika ta wynika z tego, że system późnowstęgowy reprezentuje przejściowy stan transformacji systemu „wstęgowego” z „ustabilizowanego” stanu wyjściowego w „ustabilizowany” stan końcowy oparty na przeciwstawnych regułach „technologii uniwersalnej”. Właściwość ta sprawia, że w odniesieniu do materiałów ceramicznych KPCW „datowanie techniczne” daje tak zaskakująco dobre wyniki, jak pokazuje to wykres na ryc. 5.



Ryc. 5. Rozkład udziału procentowego grup technologicznych ceramiki KPCW w poszczególnych fazach (na podstawie danych zawartych w tabeli 2)

Fig. 5. Percentage distribution of technological groups of Late Band Pottery culture ceramics in particular phases (based on the data included in Table 2)

1.2. Rekonstrukcję mikrocykliczną rozwoju systemu „późnowstęgowego” oparto na analizie 15 zespołów ceramiki (około 2600 fragmentów) uznanych za: 1. reprezentatywne dla całego okresu funkcjonowania tego systemu, 2. homogeniczne kulturowo i chronologicznie oraz 3. wystarczająco liczne (tabela 2).

Tabela 2. KPCW na Kujawach. Specyfikacja struktur technologicznych reprezentowanych zespołów ceramiki

Faza KP- CW	Stanowisko/ obiekt	Li- cze- bn. zbio- ru	Frekwencja egt w zespole												Frekwencja pgt w zespole						Frekwencja gt w zespole			Przeciętna frekwencja gt dla fazy					
			III			IV			V			III			IV			V			III			IV			V		
			AI	BI	CI	A1	B1	C1	AI	BI	CI	A	B	C	A	B	C	A	B	C	III	IV	V	III	IV	V	III	IV	V
			AI	BI	CI	A1	B1	C1	AI	BI	CI	A	B	C	A	B	C	A	B	C	III	IV	V	III	IV	V	III	IV	V
Ia	Jankowo 4/15	50	46,0	22,0	—	14,0	10,0	—	4,0	—	—	46,0	22,0	24,0	—	—	—	4,0	—	—	68,0	24,0	—	68,0	24,0	x			
Ib	Konary 20	618	17,5	29,4	—	24,1	9,6	—	14,6	—	0,2	17,5	29,4	33,7	—	—	—	14,6	—	0,2	47,0	34,0	—	47,0	34,0	20,0			
IIa	Ino.-Mątwy 5/3	77	—	17,1	—	2,6	35,5	21,1	21,1	2,6	—	—	—	—	17,1	38,1	21,1	21,1	2,6	—	—	—	—	—	—	—			
IIb	Krusza Zamk. 3/576	89	—	7,8	—	1,1	35,9	—	22,4	3,4	—	—	—	—	7,8	37,0	18,0	22,4	3,4	—	x	—	—	x	—	—			
IIIa	Krusza Zamk. 3/636	179	1,1	9,4	—	0,5	30,7	0,5	37,3	3,3	—	1,1	9,4	31,2	6,0	11,7	37,3	3,3	3,3	—	—	—	—	—	—	—			
	Łojewo 1/7, 11,19	161	—	1,2	—	1,2	32,9	—	32,3	3,7	—	—	—	—	8,1	20,5	32,3	3,7	3,7	—	—	—	—	—	—	—			
	Broniewice 1/8	345	1,2	0,6	—	24,4	27,4	—	36,7	2,9	—	1,2	0,6	51,8	3,5	3,5	36,7	2,9	2,9	—	—	—	—	—	—	—			
	Broniewice 1/22	113	—	—	—	34,5	22,1	—	32,7	7,1	—	—	—	—	—	—	—	7,1	—	—	—	—	—	—	—	—			
IIIb	Broniewice 1/18	322	—	—	—	22,4	18,0	—	50,0	0,3	—	—	—	—	40,4	—	—	0,3	0,3	—	—	—	—	—	—	—			
	Broniewice 1/12	122	6,4	8,1	—	14,6	4,0	—	56,0	1,5	—	6,4	8,1	18,6	—	—	—	1,5	1,5	—	—	—	—	—	—	—			
	Krusza Zamk. 3/340B	96	—	6,2	—	4,1	23,9	—	40,5	15,8	—	—	—	—	6,2	27,0	3,1	15,8	15,8	—	—	—	—	—	—	—			
	Krusza Zamk. 3/57	68	—	7,4	—	—	17,6	—	43,7	14,7	—	—	—	—	7,4	17,6	2,9	14,7	14,7	—	—	—	—	—	—	—			
	Krusza Zamk. 3/400	76	—	7,8	—	5,2	19,7	—	38,1	21,1	—	—	—	—	7,8	24,9	1,3	21,1	21,1	—	—	—	—	—	—	—			
IIIc	Jankowo 4/12	81	—	—	—	1,2	26,0	—	39,5	33,3	—	—	—	—	27,2	—	—	33,3	33,3	—	—	—	—	—	—	—			
	Biskupin 18/1	197	3,5	2,0	—	2,0	1,5	—	45,1	35,5	—	3,5	2,0	3,5	4,5	0,5	0,5	35,5	35,5	—	—	—	—	—	—	—			

Odtworzony rozwój omawianego systemu szczególnie wyraźnie jest czytelny na poziomie zmian relacji ilościowych grup technologicznych (tabela 2 i ryc. 5). Wyróżnione cezury zmian ilościowych struktur technologicznych (fazy rozwoju systemu) pokrywają się z ustalonymi cezurami zmian stylistycznych ceramiki jedynie dla faz Ia—IIb. Poczynając od fazy Ib do IIIc notuje się stagnację rozwoju stylistycznego, akcentowaną we wcześniejszej literaturze jako przyczyna trudności periodyzacji rozwoju tzw. grupy brzesko-kujawskiej kultury lendzielskiej (por. np. L. Gabałówna, 1966). Tak więc dynamikę 600—700-letniego rozwoju ceramiki KPCW między fazami IIb oraz IIIc ujawniła dopiero analiza technologiczna (ryc. 5)¹⁸.

2.1. Podejmując analizę chronologiczną metodą „datowania technologicznego” ceramiki KPCW należy wybrać zespoły pochodzące z obiektów osadniczych nie zakłóconych stratygraficznie. Minimalna liczebność zespołu nie może być mniejsza niż 50 fragmentów naczyń. Zespoły spełniające powyższe warunki należy opisać w następującej kolejności: 1. podzielić ceramikę w zespole na egt; 2. policzyć fragmenty reprezentujące dany egt; 3. zmierzyć grubość poszczególnych fragmentów z dokładnością do 1 mm; 4. przedstawić strukturę zespołu w formie zestawienia procentowego udziału egt, pgt, gt (przykład: tabela 2) oraz (niezależnie lub w korelacji z podziałem na egt, gt, pgt) zestawienie udziału trzech klas grubości ścianek naczyń (por. ryc. 7).

2.2. Kryteria, które należy uwzględnić przy klasyfikacji technologicznej kujawskiej ceramiki „późnowstęgowej”, obrazuje ryc. 4. Decydujące znaczenie dla identyfikacji egt mają typy techniczne opisujące rodzaj i granulometrię domieszki. Pozostałe typy mają znaczenie pomocnicze.

2.3. Określone w poprzedniej fazie analizy struktury zespołów należy porównać z przedstawioną wyżej rekonstrukcją faz rozwoju systemu technologicznego (tabela 2, ryc. 5). Datowanie następuje „automatycznie” przy stwierdzeniu zgodności struktury danego zespołu ze strukturą właściwą dla któregoś z wyróżnionych faz rozwoju. W wypadku stwierdzenia niezgodności należy założyć, że dany zespół jest „zakłócony” (w sensie ograniczonej skali rozpoznania lub heterogeniczności) lub rejestruje się notowany wcześniej stan rozwoju systemu. W pierwszej kolejności należy rozważyć ewentualność „zakłóceń”.

Za „zakłócony” uznajemy każdy zespół wykazujący anomalie struktury egt, którego liczebność jest mniejsza niż 150 fragmentów. Ocena ta wynika z tego, że z punktu widzenia statystyki zespoły o liczebności mieszczącej się w przedziale 50—150 ułamków mogą, ale jeszcze nie muszą mieć normalnego (w sensie statystycznym) rozkładu egt. Dalej analizujemy wyłącznie zespoły wykazujące anomalie o liczebności powy-

¹⁸ Odnośnie do periodyzacji rozwoju KPCW z uwzględnieniem całokształtu cech technologiczno-stylistycznych ceramiki por. L. Czerniak 1980.

zej 150 ułamków. Analiza polega na porównaniu zespołu z trendem rozwoju systemu. Znaczy to, że zespół możemy uważać za reprezentujący „nową” fazę rozwoju systemu tylko wtedy, gdy potrafimy wyjaśnić charakter jego struktury z punktu widzenia naszej wiedzy o funkcjonalno-genetycznych uwarunkowaniach rozwoju systemu. Zespoły nie spełniające tego warunku należy uznać za „zakłócone” w wyniku zmieszania ceramiki pochodzącej z różnych faz rozwoju systemu¹⁹.

B. ALGORYTMY „DATOWANIA TECHNOLOGICZNEGO” CERAMIKI KPL

1.1. W badaniach technologii ceramiki KPL wykorzystano 54 zespoły²⁰ (około 6000 fragmentów ceramiki) pochodzące z różnych okresów jej rozwoju. Wstępnej rekonstrukcji (por. rozdz. 4) systemu dokonano na podstawie analizy relacji 12 podstawowych jego typów technicznych (por. podrozdz. 5.B.2.2.) równoznacznych z określonymi regułami w obrębie technik: przygotowania masy ceramicznej, formowania ścianek naczyń oraz wypału (tabela 3). Zastosowanie tych jednostek egzemplifikuje podkreślaną „wstępność rozpoznania systemu technologicznego KPL”, czego finalnym uzewnętrznieniem jest koncepcja algorytmu otwartego.

Podstawowe typy techniczne wydzielono w efekcie badań prowadzonych według założeń metodycznych ujętych jako etapy A1-B2 (por. rozdz. 3) modelu procedury badawczej, przy czym poszczególne etapy redukcji dotyczyły w tym wypadku mniejszych jednostek typologicznych, składowych tła. Zakłada się, że dowolne zgrupowanie podstawowych typów technicznych (rejestrowane w ramach pojedynczego fragmentu lub całego naczynia) tworzy element systemu.

Wyniki studiów nad funkcjonalno-genetycznymi uwarunkowaniami rozwoju systemu można podsumować następująco: 1. w badanym wypadku mamy do czynienia z pojedynczym (= jedna gt) systemem, „uni-

¹⁹ Przykładem tego rodzaju sytuacji może być nasza wcześniejsza publikacja ceramiki ze stan. 5 w Inowrocławiu-Mątwach (por. L. Czerniak, A. Koško 1980). Całość materiałów z tego stanowiska, opierając się na analizie stylistycznej ceramiki uznaliśmy za jednoczasową prezentując łącznie strukturę technologiczną ceramiki ze wszystkich obiektów i warstwy kulturowej. Struktura ta przedstawiała się następująco: gt III = 22,1%, IV = 37,7%, V = 40,2%, przy czym szczególnie duży był udział egt VBI (10,4%). Porównując z trendem rozwoju systemu (ryc. 5) jest to struktura wykazująca anomalie, gdyż łączy cechy typowe dla fazy Ib—IIa oraz IIIb—IIIc. Strukturę „normalną” wykazuje natomiast dominująca ilościowo ceramika z jamy 3 z tego stanowiska (pr. tabela 1). Wynikające z analizy technologicznej sugestie o wielofazowości zasiedlania omawianego stanowiska potwierdziły przeprowadzone kilka lat później dalsze badania wykopaliskowe.

²⁰ Uwzględniono zespoły ceramiki, które analizowało na etapie specyfikacji cech technologicznych, kilka osób. W tym miejscu, w związku z powyższym chcielibyśmy złożyć wyrazy wdzięczności mgr. mgr. D. Kaczówce oraz A. Weberowi za łaskawe udostępnienie wyników własnych badań.

Tabela 3. Zasady redukcji typów technicznych w badanym zespole ceramiki

Grupy cech różnicujących (tab.1)	Podstawowe typy techniczne		
	I	II	III
	Typy techniczne i układy typów — wg A.Koško, A.Prinke 1975		
3)	Dtps (?) + D—StpDs (?) układy: a+b+c+f+i+j+l+p+q+t+ +u+y+z	D—Stp S—Gs układy: c+g+k+n+t+r+w+z	S—Gtp układy: d+h+l+o+s+x+z
aa/ab ¹⁾	D—StpDs (?) + D—Stp S—Gs układy: b+c+f+g+j+k+m+n+q+r+ +u+w+z+z	Dtps (?) układy: a+e+i+t+p+t+y	S—Gtp układy: d+f+e+o+s+x+z
ba ²⁾ (w mm)	3—6	7—9	10—12
bb - bc	układy: 1—14 + 20 + 22 + 23 + 27 + 36—42	układy: 15—19 + 21 + 24 + 26 + 28—35	układy: 43—49
c	1 układy: a—d	2—3 + 6—7 układy: e—l + t—z	4— układy: t—o + p—s

1) Analizy specjalistyczne oraz cykl szczegółowych obserwacji makroskopowych wskazują na konieczność zmian charakterystyk poszczególnych typów technicznych (w tabeli podajemy je według wersji z 1975 r.): Dtps (?) — obecnie Dp(?) s; D—StpDs (?) = Dp (?) Ss; D—Stp S—Gs = Dpt, S—Gtp = GtpSs; D = intencjonalna domieszka grubości ziaren do 0,5 mm (trudno ocenić gołym okiem); S = intencjonalna domieszka o grubości ziaren do 1,0 mm; G = intencjonalna domieszka o grubości ziaren powyżej 1,0 mm; ? = wątpliwa intencjonalność użycia.

2) Por. omówienie algorytmu skróconego.

3,4) Zsumowanie typów technicznych zależne jest od ich relacji ilościowych w badanym zbiorze.

3) Gdy: Dtps (?) > D—Stp S—Gs.

4) Gdy: D—Stp S—Gs > Dtps (?)

wersalnym” (por. podrozdz. 5.A.1.1.), określającym sposoby produkcji wielorakich funkcjonalnie wytworów (brak bardziej powszechnych form zróżnicowań technologiczno-funkcjonalnych); 2. system ten funkcjonuje jako receptura produkcji ograniczonego zestawu form naczyń o zawężonej użyteczności gospodarczej (brak możliwości wykonawstwa na jego podstawie efektywnych gospodarczo, bardzo dużych pojemników); 3. pozycję generującą kształt i symboliczny²¹ sens kulturowy, reguły formowania masy ceramicznej będące zarazem główną jego cechą wyróżniającą; 4. rozwój układu ich relacji — nader powolny, aczkolwiek względnie jednokierunkowy — pozwala określić system technologii KPL jako generalnie aktywny.

Założenia makrocyklicznej periodyzacji rozwoju systemu oparto na obserwacjach przekształceń relacji reguł przygotowania masy ceramicznej, tzn. reguł hierarchicznie najistotniejszych, o względnie monolinyarnym rozwoju. Rejestracja następujących po sobie stanów systemu (tzn. datowanych zespołów ceramiki), znaczących zmianami zasadniczych relacji ilościowych w zastosowaniu poszczególnych reguł formowania masy ceramicznej, udokumentowuje trójfazową sekwencję struktur technologicznych (funkcja pgt)²², którą w zależności od uwarunkowań genetycznych zachowania się systemu można określić jako:

- A. reaktywno-aktywne, odpowiadające początkom formowania się wewnętrznych praw systemu, w procesie jego adaptacji (od KCWR);
- B. aktywne, odpowiadające okresowi względnej autonomii rozwoju systemu (rozwój wg wewnętrznych praw);
- C. reaktywne, zależne w rozwoju od kumulatywnych oddziaływań systemów zewnętrznych²³.

Systematyka ta znajduje następującą relatywizację w stosunku do pięciofazowej systematyki stylistycznej: A = fazy I—II; B = III—IV; C = V. Wskazania trójdzielności uwidacznia się także w zakresie obserwacji rozwoju relacji innych reguł systemu, jednak obowiązują w tych przypadkach nieco odrębne zasady relatywizacji z sekwencją zmian stylistycznych. Dotyczą one głównie „wymiaru chronologicznego” struktur „typu A i B. Asynchronizacja powyższa posiada istotne znaczenie dla możliwości uszczegółowienia powyższej trójfazowej periodyzacji, odgrywając znaczną rolę (obok pomiarów szczegółowych relacji ilościowych) w procedurze badawczej „datowania technologicznego”.

1.2. W badaniach nad mikrocykliczną periodyzacją wykorzystano

²¹ W tworzeniu z fragmentów starego naczynia nowego naczynia (domieszka tłuszonych skorup) należy dostrzec egzemplifikację koncepcji kołobieżności wynikającej z pannaturalistycznych form interpretacji rzeczywistości.

²² Jest to przykład podziału „od góry” gt, odmienny niż w procedurze badawczej nad systemami technologii ceramiki KPCW.

²³ Istnieją pewne sugestie, by dostrzegać w tym przypadku symptomy tworzenia się odrębnego systemu (gt).

12 zespołów, które spełniały warunki zarysowane wcześniej w podrozdz. 5.A.1.2. Należy podkreślić brak w pełni wartościowych poznawczo zespołów z początkowego okresu jej rozwoju. Charakterystykę struktur podstawowych typów technicznych w poszczególnych jednostkach analitycznych obrazuje tabela 4 (w wersji graficznej ryc. 6). Zestawienie powyższe pełni funkcję punktu odniesienia dla ustalenia kryteriów cezur niższego rzędu.

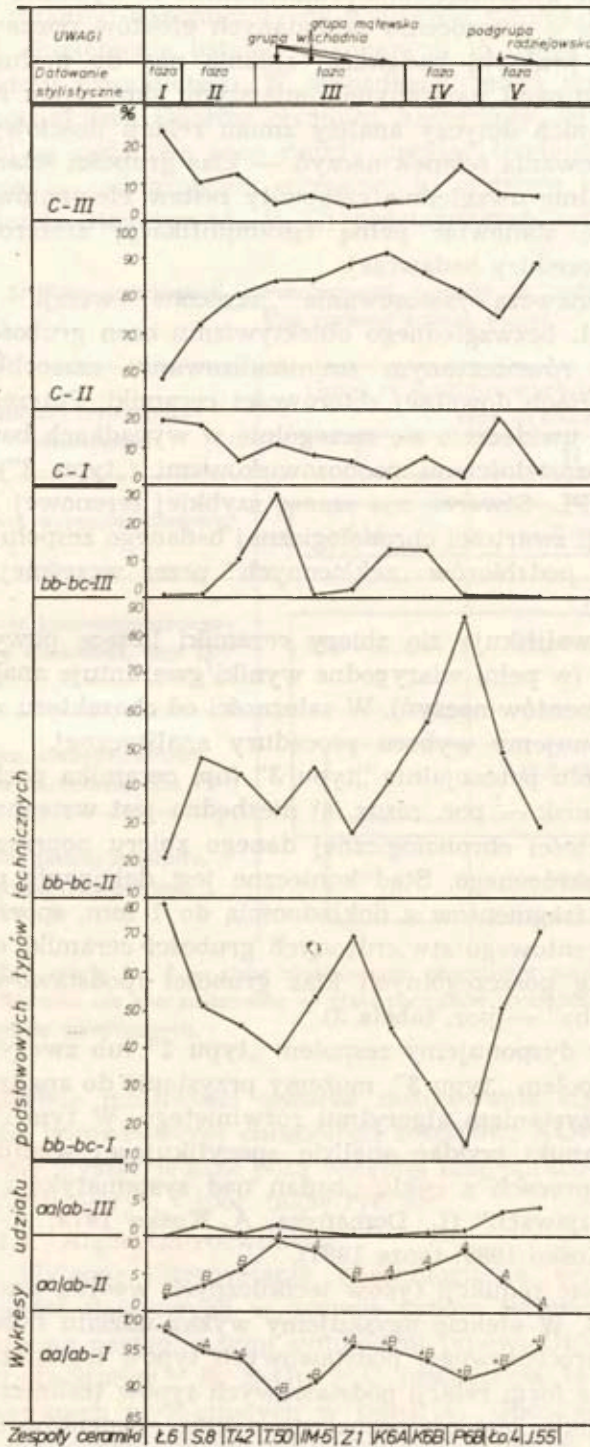
Tabela 4. Charakterystyka procentowa udziału podstawowych typów technicznych w różnorodnych zespołach KPL

Podstawowe typy techniczne	Datowanie stylistyczne — fazy											
	I		II		III			IV		V		
	Zespoły ceramiki											
	Łącko, st. 6	Sierakowo, st. 8	Tarkowo, st. 50	Tarkowo, st. 42	Inowrocław-Mątwy, st. 5	Zarębowo, st. 1	Konary, st. 6A	Konary, st. 6B	Papros, st. 6B	Łojevo, st. 4	Inowrocław, st. 55	
aa/ab	I	97,71	94,67	93,69	88,43	90,92	95,45	95,20	93,53	91,07	92,63	95,22
	II	2,29	3,73	5,87	9,48	8,21	4,55	4,80	5,88	7,96	4,07	0,64
	III	0,00	1,60	0,34	2,18	0,87	0,00	0,00	0,59	0,97	3,30	4,14
b/a	I	64,55	18,70	19,0	30,87	4,82	32,88	24,00	25,30	3,34	7,24	14,60
	II	33,57	51,00	65,0	49,51	61,74	53,61	60,00	57,05	47,16	66,17	75,77
	III	1,88	50,30	16,0	19,62	33,44	13,51	15,20	17,65	49,50	26,59	9,63
bb/bc	I	78,63	51,54	46,68	39,20	53,96	69,93	45,60	30,58	14,71	50,89	71,11
	II	21,37	47,93	42,91	33,14	45,16	27,67	41,60	56,89	85,29	48,82	28,89
	III	0,00	1,60	10,41	27,66	0,88	2,40	12,80	12,53	0,00	0,29	0,00
c	I	17,55	16,09	16,66	11,28	8,21	6,74	2,40	7,65	2,41	17,48	3,51
	II	58,28	73,23	80,85	84,00	84,46	88,71	92,80	86,47	82,87	74,55	89,80
	III	24,17	10,68	12,49	4,72	7,33	4,55	4,80	5,88	14,72	7,97	6,69

Kryteria te wyróżniamy głównie²⁴ na podstawie: 1. mikroregionalnych „konkretyzacji” trendów rozwoju technologicznego, ujętych w formie wcześniej wyznaczonych („makrocyklicznych”) faz; 2. wykorzystania periodyzacyjnej wymowy akcentowanych asynchronizmów w rozwoju podstawowych typów technicznych. Kierunek analityczny „A” zapewnia większą precyzję schematu periodyzacyjnego, którego użytecz-

²⁴ Istnieją także i inne słabiej obecnie uwidacznione kierunki rozwinięcia periodyzacji rozwoju technologicznego ceramiki KPL. Np. poprzez wyodrębnienie uwarunkowanych genetycznie egt, jak chociażby „ceramika mątewska” (z domieszką muszli), wyznaczająca w strefie Kujaw Centralnych 2 połowę III fazy stylistycznej.

Archeologia Polski 1980, 25, z. 1-2, pp. 247-280



Ryc. 6. Rozkład udziału procentowych podstawowych typów technicznych systemu KPL w poszczególnych zespołach — fazach (na podstawie danych zawartych w tabeli 4)

Fig. 6. Percentage distribution of main technical types of Funnel-Beaker culture system in particular assemblages — phases (based on the data included in Table 4)

ność jednak jest ściśle uwarunkowana przestrzennie. W wypadku kierunku „B” można mówić o odwróceniu zakładanych efektów poznawczych.

2. Doświadczenie praktyki badawczej skłania nas do posługiwania się dwojakimi algorytmami nazwanymi niniejszym: skróconym i rozwiniętym. Pierwszy z nich dotyczy analizy zmian relacji ilościowych zastosowań reguł formowania ścianek naczyń — klas grubości ścianek naczyń. Drugi potencjalnie uwzględnia całkowity zestaw elementów systemu technologicznego, stanowiąc pełną egzemplifikację zreferowanego uprzednio modelu procedury badawczej.

Efektywność poznawcza zastosowania „skróconej wersji” analizy wypływa z faktów: 1. bezwzględnego obiektywizmu ocen grubości ścianek naczyń przy 2. równoczesnym zminimalizowaniu czasochłonności opisu w tych kategoriach dowolnej zbiorowości ceramiki. Potrzeba tego typu metody analizy uwidacznia się szczególnie w wypadkach badań zespołów będących pozostałościami poobozowiskowymi („typu 3”), które dominują m.in. w KPL. Stwarza ona szansę szybkiej terenowej lub gabinetowej weryfikacji zwartości chronologicznej badanego zespołu, umożliwiając wydzielenie podzbiorów „zakłóconych” przez wcześniejsze czy późniejsze „domieszki”.

2.1. Do badań kwalifikują się zbiory ceramiki liczące powyżej 50 fragmentów ceramik (w pełni wiarygodne wyniki gwarantuje analiza dopiero około 200 fragmentów naczyń). W zależności od charakteru zespołu, który badamy, dokonujemy wyboru procedury analitycznej.

W wypadku zespołu potencjalnie „typu 3” (np. ceramika pochodząca z powierzchni obozowisk — por. rozdz. 4) niezbędna jest wstępna weryfikacja stopnia zwartości chronologicznej danego zbioru poprzez zastosowanie algorytmu skróconego. Stąd konieczne jest dokonanie pomiaru grubości wszystkich fragmentów z dokładnością do 1 mm, sporządzenie wykazu udziału procentowego stwierdzonych grubości ceramiki oraz zestawienie ich według poszczególnych klas grubości (podstawowe typy techniczne z grupy „ba” — por. tabela 3).

W momencie gdy dysponujemy zespołem „typu 2” lub zweryfikowanym pozytywnie zespołem „typu 3”, możemy przystąpić do analizy chronologicznej z wykorzystaniem algorytmu rozwiniętego. W tym celu należy cały zespół ceramiki poddać analizie specyfikującej według reguł zreformowanych w pracach z cyklu „badań nad systematyką i genezą rozwoju KPL na Kujawach” (L. Domańska, A. Kośko 1979; A. Kośko, A. Prinke 1975; A. Kośko 1980; tenże 1981).

2.2. Należy dokonać redukcji typów technicznych według wzorca załączonego w tabeli 3. W efekcie uzyskujemy wykaz udziału ilościowego (po przetworzeniu: procentowego) podstawowych typów technicznych w chrębie zespołu. Lista form relacji podstawowych typów technicznych w danym zbiorze ceramiki jest równoznaczna z listą elementów systemu technologicznego.

Archeologia Polski 1980, 25, z. 1-2, pp. 247-280

2.3.1. Algorytm skrócony. Interpretację chronologiczną badanego zespołu ceramiki dokonujemy na podstawie wzorca przedstawionego w tabeli 5. Pogłębienie ustaleń dokonanych tą drogą wymaga zastosowania algorytmu rozwiniętego. W wypadkach badań wzajemnej relacji chronologicznej dwu zbiorów ceramiki (zasadniczy cel stosowania tego algorytmu) za podstawę ocen należy przyjąć tendencję zmian (trendy rozwojowe) — zobrazowane wcześniej w systemie trzech kolejnych chronologicznie struktur (A, B, C) podstawowych typów technicznych.

Tabela 5. Wzór interpretacji chronologicznej ceramiki na podstawie udziału procentowego klas grubości ścianek naczyń

Jednostki systematyki stylistycznej	Grupa cech różnicujących ba. (tab. 1) — podstawowe typy techniczne ¹ (w %)		
	I	II	III
Horyzont wczesnopucharowy, faza I	> 60,0	< 45,0	< 5,0 A
Horyzont klasycznopucharowy, grupa wschodnia, fazy II i III	15,0—35,0	45,0—65,0	10,0—30,0
Horyzont późnopucharowy, grupa wschodnia, faza IV	??	45,0—65,0	?? B
Horyzont późnopucharowy, podgrupa radziejowska, faza V	??	> 65,0	?? C

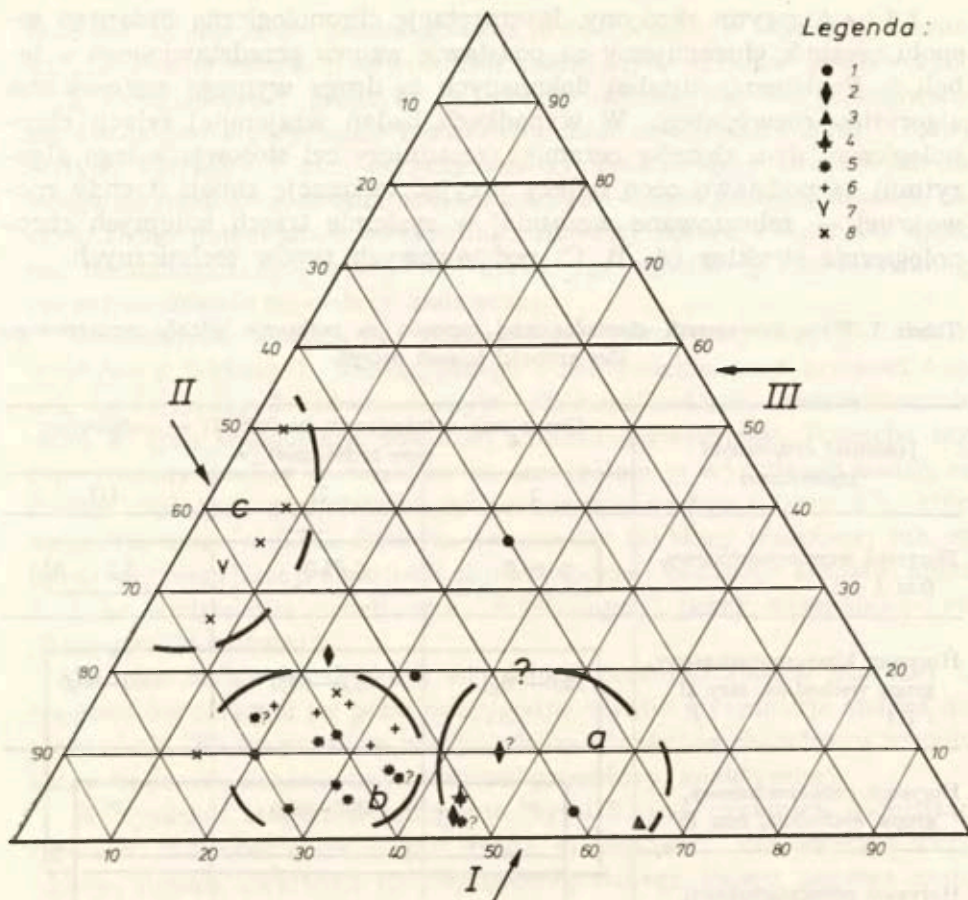
¹ Por. tabela 3 i 4 — dane uzasadniające procentowe założenia systematyki.

² Wartości nie znormalizowane — efekt początków specjalizacji funkcjonalnej w produkcji pojemników ceramicznych.

Odrębne możliwości stwarza zastosowanie algorytmu skróconego w analizie porównawczej chronologii zespołów: KCW i KPL. Badania tego typu nie wyszły jednak poza wstępną fazę opracowań wzorców interpretacyjnych — ryc. 7 (por. także ryc. 3).

2.3.2. Algorytm rozwinięty

1. Wstępna interpretacja chronologiczna wymaga ogólnej analizy stosunków ilościowych w zespole typów technicznych z grupy: aa/ab. Operujemy następującymi symbolami typów: Dtps(?) = A; D-StpDs(?) = AB; D-StpSgs = B; S-Gtp = C (oznaczenia te nawiązują do założeń redukcyjnych wyjaśnionych w tabeli 4). Obowiązuje tu wzór interpretacji chronologicznej przedstawiony w tabeli 6. Uzyskujemy tą drogą



Ryc. 7. Relacje udziału poszczególnych klas grubości ścianek naczyń (I: 3–6 mm; II: 7–9 mm; III: > 10 mm) w zespołach KCWR, KPCW i KPL:

Legenda: a – struktura wczesnoneolityczna, b – struktura środkowoneolityczna; c – struktura późnoneolityczna; 1 – zespoły KCWR; 2 – zespoły KPCW fazy I–IIa; 3 – zespoły KPL – horyzont wczesnopucharowy (faza I), 4 – zespół KPL z horyzontu wczesnopucharowego z domieszką materiałów późniejszych; 5 – zespoły KPCW – fazy IIb–IIIc; 6 – zespoły KPL – horyzont klasycznopucharowy – fazy II–III, grupa wschodnia; 7 – zespół KPL – horyzont klasycznopucharowy, grupa mątewska (najstarsza faza); 8 – zespoły KPL – horyzont późnopucharowy – fazy IV–V

Fig. 7. Relationships between frequency of particular classes of vessel thickness (I: 3–6 mm, II: 7–9 mm, III: > 10 mm) in assemblages of Linear Pottery culture, Late Band Pottery culture and Funnel Beaker culture:

Legend: a – early Neolithic structure, b – mid-Neolithic structure, c – late Neolithic structure; 1 – Linear Pottery culture assemblages; 2 – Late Band Pottery culture assemblages – phase I–IIa; 3 – Funnel Beaker culture assemblages – early beaker horizon (phase I); 4 – Funnel Beaker culture assemblage – early beaker horizon with intrusion of later material; 5 – Late Band Pottery culture assemblages – phases IIb–IIIc; 6 – Funnel Beaker assemblages – classic beaker horizon – phases II–III, eastern group; 7 – Funnel Beaker culture assemblage – classic beaker horizon, Mąty group (the earliest phase); 8 – Funnel Beaker culture assemblages – late beaker horizon – phases IV–V

zaszeregowanie badanego zespołu ceramiki do jednej z trzech kolejnych struktur technologicznych — pgt (por. podrozdz. 5.B.1.1.).

2. Aby wnioski powyższe rozwinąć, należy dokonać oceny walorów fazotwórczych poszczególnych podstawowych typów technicznych z punktu widzenia możliwości periodyzacji mikrocyklicznej (zgodnie z uwagami w podrozdz. 5.B.1.2.) struktury technologicznej, do której zaliczamy badany zespół. Ocena ta warunkuje wybór metody dalszego postępowania analitycznego — tzn. wybór wskaźników i zasad ich interpretacji. W chwili obecnej prowadzone są prace nad „mikroregionalnymi konkretyzacjami” algorytmu otwartego. Podstawą tych badań są materiały pochodzące ze zwartych mikroregionów osadniczych KPL w rejonie Kujaw centralnych. Stopniowo akcją tę zamierza się rozszerzyć na inne tereny strefy wielkodolinnej Nizy, weryfikując stopniowo „zasięg efektywności poznawczej” omówionych wcześniej algorytmów²⁵.

Tabela 6. Wzór interpretacji chronologicznej ceramiki na podstawie danych o udziale ilościowym typów technicznych z grupy aa/ab

Opis kolejnych stanów systemu — periodyzacja makrocykliczna	Fazy rozwoju stylistyczne- go ceramiki	Zarysowujące się wyraźniej moż- liwości uszczegółowienia perio- dyzacji oparte na relacjach pod- stawowych typów technicznych z grupy aa/ab
Struktura 1 A > B	I	A + AB > 96,0 %
	II	A + AB < 96,0 %
Struktura 2 A < B	III	
	IV	
Struktura 3 A < C	V	

WYKAZ CYTOWANEJ LITERATURY

Apresjan J.

1971 *Koncepcje i metody współczesnej lingwistyki strukturalnej*, Warszawa
Bednarczyk J., Koško A., Krause E.

1979 *Z problematyki rozwoju kultury lendzielskiej w rymnie jeziora Pakos-
kiego (Ze studiów nad rozwojem kultur wstęgowych na Kujawach)*, „Po-
morania Antiqua”, t. 8, s. 9—41

Czerniak L.

1980 *Rozwój społeczeństw kultury późnej ceramiki wstęgowej na Kujawach*,
Poznań

²⁵ Prowadzi się równocześnie (por. przyp. 4) podobne studia analityczne nad ceramiką kultur: wstęgowej rytej, amfor kulistych, łużyckiej i przeworskiej (por. przyp. 16 i 17).

Czerniak L., Kośko A.

- 1980 *Badania sondażowe w Inowrocławiu-Mątwach, stan. 5, woj. Bydgoszcz (Przyczynek do badań nad chronologiczno-genetyczną interpretacją ugrupowań późnowstęgowych z ceramiką kłutą na Niżu Polski)*, „Sprawozdania Archeologiczne”, t. 32 (w druku)

Domańska L., Kośko A.

- 1979 *Łącko, pow. Inowrocław, stan. 6 — obozowisko z fazy „AB” (I) kultury pucharów lejkowatych. Z badań nad genezą rozwoju i systematyką kultury pucharów lejkowatych na Kujawach, „Światowit”, t. 37 (w druku)*

Gabałówna L.

- 1966 *Ze studiów nad grupą brzesko-kujawską kultury lendzielskiej. Brześć Kujawski — stanowisko 4, „Acta Archaeologica Lodziensia”, nr 14*

Jażdżewski K.

- 1936 *Kultura pucharów lejkowatych w Polsce zachodniej i środkowej*, Poznań

Kmita J.

- 1973 *Wykłady z logiki i metodologii nauk*, Warszawa

Kośko A.

- 1979 *Rozwój kultury społeczeństw Kujaw w okresach schyłkowego neolitu i wczesnego brązu*, Poznań

- 1980 *Papros, woj. Bydgoszcz, stan. 6A, 6B, 6G — obozowisko z fazy lubońskiej (IV) kultury pucharów lejkowatych (Przyczynek do badań nad późnopucharowymi fazami rozwoju kultury pucharów lejkowatych w strefie wielkodołinnej Niżu Polski)*, „Wiadomości Archeologiczne” (w druku)

- 1981 *Łojewo, gm. Inowrocław, woj. Bydgoszcz, stan. 4 — osada z fazy późnolubońskiej (V) kultury pucharów lejkowatych, „Sprawozdania Archeologiczne”, t. 33 (w przygotowaniu)*

Kośko A., Prinke A.

- 1975 *Sierakowo, woj. Bydgoszcz, stan. 8 — osada z fazy II (wczesnowiöreckiej) kultury pucharów lejkowatych, „Fontes Archaeologici Posnanienses”, t. 26, s. 9—42*

Kozłowski J. K.

- 1975 *Model postępowania badawczego w archeologii, „Historyka”, t. 5, s. 25—45*

Kruppe J.

- 1961 *Studia nad ceramiką XIV wieku ze starego miasta w Warszawie, Wrocław—Warszawa—Kraków*

Kurnatowska Z.

- 1973 *Główne momenty w rozwoju wczesnośredniowiecznego garncarstwa polskiego, „Kwartalnik Historii Kultury Materialnej”, R. 21, nr 3, s. 435—447*

Malmberg B.

- 1969 *Nowe drogi w językoznawstwie*, Warszawa

Nowak L.

- 1977 *Wstęp do idealizacyjnej teorii nauki*, Warszawa

Pałubicka A.

- 1972 *O dwóch pojęciach kultury, „Nurt”, nr 5*

Pawlikowski M., Muszyński M.

- 1978 *Wyniki badań petrograficznych i mineralogicznych ceramiki kultur KCWR, KL, KPL, maszynopis w Archiwum Zespołu Badań Kujaw Katedry Archeologii UAM w Poznaniu*

Sadowski W.

- 1978 *Podstawy ogólnej teorii systemów*, Warszawa

Schild R., Marczak M., Królik H.

- 1975 *Późny mezolit. Próba wieloaspektowej analizy otwartych stanowisk piaskowych, Wrocław—Warszawa—Kraków—Gdańsk*

Archeologia Polski 1980, 25, z. 1-2, pp. 247-280

Tabaczyński S., Pleszczyńska E.

1974 *O teoretycznych podstawach archeologii (Prezentacja i próba analizy poglądów D.L. Clarke'a)*, „Archeologia Polski”, t. 19, z. 1, s. 7-94

Wojciechowski W.

1970 *Zagadnienie chronologii relatywnej kultur młodziej epoki kamienia na Dolnym Śląsku na tle środkowoeuropejskiej systematyki neolitu*, Wrocław

Żak J.

1973 *Die Industrie in der Urgeschichte Polens*, „Studia Historiae Oeconomicae”, t. 8, s. 213-258

LECH CZERNIAK, ALEKSANDER KOŠKO

A QUESTION OF EFFECTIVENESS OF CHRONOLOGICAL ANALYSIS OF POTTERY BASED ON TECHNOLOGICAL ATTRIBUTES

SOME PROBLEMS OF RESEARCH ON „TECHNOLOGICAL DATING” OF POTTERY OF NEOLITHIC CULTURES IN KUYAVIA REGION

Summary

The aim of presented paper is to attempt at stimulating investigations on more extensive application of ceramic records for establishing chronological taxonomy. The authors emphasize the significance of ceramics technology in this respect. They present a model of investigation procedure, defined as „technological dating”, based on methodological assumptions of systems analysis. It is expected that according to this procedure one will be able to discover, describe and explain the phenomena of chronological variability of technological systems of prehistoric pottery.

The authors discern two aspects of systems analysis in regard to clay vessels: 1. technological system reflecting pottery-maker's technical manipulations, 2. stylistic system (along with morphological and ornamental sub-systems) which reflects his symbolic operations. Hence, specialized studies in both directions are being proposed.

There are two steps to be followed in the course of the model investigation procedure of „technological dating”: A — specifying analysis, and B — reconstruction of technological system.

Specifying analysis is aimed at obtaining primary data for studying the variability of technological system. Thus, a researcher is supposed to: 1. enlist groups of technical operations in pottery-making (i.e.: a — preparation of ceramic mass, b — modelling vessel walls, c — firing vessels), 2. register features diversifying above mentioned operations (aa — kind of addition, ab — granulometry of addition, ac — addition quantity, ad — quality of ceramic mass, ba — thickness of vessel wall, bb — outer finish, bc — inner finish, ca — colours of profile cut), 3. identify the intensity of each particular diversifying feature (aa, ab, ac etc.) — e.g. quantitative classes of additions used, and define them as technical types; 4. with the classification scheme for technical types at hand, he can start to describe pottery aggregates under consideration introducing at the same time the synthetic concept of technological type of I degree (*typ techniczny I stopnia* — tt[s]), understood as the total of technical types perceivable in a given pottery fragment.

Reconstruction of technological system. A preliminary operation here is the right selection of pottery assemblages which are to be examined. They have to fulfil the following conditions: a — be homogeneous cultural-

ly and chronologically, b — statistically significant in number, c — form a sample representative of the whole period of functioning of cultural system under study. The description of these assemblages, completed in the course of specialized analysis, in respect to tTIs frequency indicates extreme differentiation. Therefore, successive steps in system analysis are aimed at reducing types in number, selecting only those which are significant as far the rules of functioning of a given technological system are concerned (singling out system elements). Unsignificant classification units are being gradually eliminated. 1. Firts, technical types of non-intentional character (non-compatible with the intention of pottery-maker, e.g. caused by later damage) should be excluded. After this step is accomplished, we obtain technological types of II degree (*typ technologiczny II stopnia* — tTIs). 2. Next, one should realize whether the differences between each particular tTIs may be regarded significant. For this purpose tTIs frequency in particular assemblages is being evaluated (e.g. selection of commonly occurring types varying in frequency from large to small etc.). The characterization thus obtained is the subject of subsequent analysis of: tTIs occurrence variability in time (degree of occurrence regularity), genetically conditioned frequency variations (a problem of internal development of a system or the influence of other systems by adaptation of technological receipts or „import of vessels) and functional changes (information about the influence of particular changes on the effectiveness of applied receipts). Such analysis results in eliminating a number of tTIs by including their description in the definition of other tTIs. The obtained units are considered as elements of technological system. At this stage of the investigation the resulting division may be verified by means of specialized analyses (cf. Fig. 2). After the elements have been selected, one is able to reconstruct the entire technological system as a hierarchic scheme (division into groups, sub-groups and elements of technological groups). Then, one can establish phases of system development marking out boundaries in chronological sequences within which to assign frequency variations of groups, sub-groups and elements of technological groups. Last, principles of „technological dating” are formulated on the basis of the accomplished reconstruction.

Functioning of the described model of investigation procedure depends on a set of individual attributes of technological system under study (including time and place of its development) as well as on contemporarily observed forms of system relics. Hence, the application of that model has to be relatively flexible, taking into account specificity of the subject under investigation.

In the final part (chapter 5) the authors present two cases of application of the suggested investigation procedure of „technological dating” for the ceramics of: A. Late Band Pottery culture (according to traditional terminology — Stoked Pottery culture and Brześć Kujawski Group of Lengyel culture) and B. Funnel Beaker culture.

Translated by Sylwia Wierzbicka-Pawłowska

Adresy autorów:

Dr Lech Czerniak
Zakład Archeologii Wielkopolski
Instytutu Historii Kultury Materialnej PAN
ul. Zwierzyniecka 20; 60-814 Poznań

Dr Aleksander Koško
Katedra Archeologii
Uniwersytetu im. A. Mickiewicza
ul. Marchlewskiego 124/126; 61-874 Poznań