

ВИДИ БРАКІВ МОНЕТНОГО ВИРОБНИЦТВА ДОБИ СЕРЕДНЬОВІЧЧЯ

У даній статті розглянуті браки виробництва монет в період Середньовіччя. Територіальні та часові рамки дослідження обмежені Центрально-Східною Європою у XIV–XVII столітті. В статті описані основні види браків, притаманні використуванню для виробництва монет технологіям та причини їх появи. Окремо розглянуті браки ручного монетного виробництва та автоматизованого. Технологічні браки монетного карбування дають змогу отримати ширше уявлення щодо застосовуваних технологічних прийомів у виробництві монети.

Ключові слова: технології карбування, виробничі браки, монетна продукція

Джерелом вивчення браків монетного виробництва головним чином є збережені до нашого часу монети із наявними слідами браку, а також карбувальні машини та інструменти [6, с. 31]. Браки монет дротової технології карбування ретельно досліджені російськими вченими Сотниковою М.П., Спаським І.Г., Узденіковим В.В., Зверевим С.В., Биковим А.Д. та іншими. Слід зазначити, що притаманні дротовій технології браки монетного виробництва у вітчизняній нумізматичній літературі вивчені найбільш ретельно. На основі проведених практичних досліджень, причини появи деяких видів браків ручного монетного карбування за допомогою штемפלів і молота здійснені білоруським вченим Іваном Сінчуком. Дослідження, що висвітлюють браки монет автоматизованого виробництва, малочислені.

Ціллю даної статті є групування даних щодо відомих нумізматичній науці браків монетного виробництва, причин їх появи. Науковою новизною даної статті є введення до наукового обігу двох невисвітлених у вітчизняній нумізматичній літературі браків монетного виробництва, виділення спільних рис між браками ручного та автоматизованого виробництва.

Технологічні браки, притаманні дротовій технології карбування

Внаслідок строгої спряженості штемפלів у російському монетному карбуванні, лицьова сторона із вершиком завжди карбувалась нижнім штемпелем, про що свідчать відомі дослідникам екземпляри «односторонніх» бракованих монет.

Хоча трапляються і виключення, наприклад, у статті Бикова А.Д. наводиться приклад деньги «односторонки», де відкарбована сторона реверсу, чи мовою оригіналу – «строчника». Даний дефект міг трапитись у разі попадання монети з-поміж штемпелями, де попередньо відкарбована монета залипла, а зворотна сторона залипшої монети мала таку саму строкову легенду, перенесену із нижнього штемпелю.

Розглянемо тепер процес появи монет-«односторонок» в російській монетній справі. Штемпель, призначений для карбування зворотної сторони, незалежно від його положення відносно штемпелю із зображенням вершника, у значно більшій мірі був здатен втримати в собі монетний кружок після удару, адже у порівнянні із широкими контурами зображення вершника, численні заглиблені знаки легенди повинні були заклинювати монету значно частіше. Дана обставина має першочергове значення для пояснення одноманітності відомих «односторонок», які часто приводяться у доказ строгої спряженості штемפלів. В дійсності, така спряженість навряд чи мала місце. Для того, щоб з-під рук карбувальника вийшов екземпляр з дефектною

лицьовою стороною, потрібно було б, щоб штемпель зворотної сторони внаслідок зношування втратив би здатність до утримання монетного кружку і був би використаний у парі із нещодавно виготовленим штемпелем, який би мав достатньо високий рельєф. Таке зношування штемпелю із рядками легенди можна припустити, був зі слідами механічної правки, які помітні на описуваному екземплярі деньги Івана Грозного (Рис. 1).

Як відомо, нижній штемпель зношувався повільніше рухомого верхнього. Нижній штемпель міг «пережити» декілька верхніх штемпелів-«партнерів». Тому, якби таким нижнім штемпелем був би штемпель із стороною рядкової легенди, то кількість односторонніх бракованих монет була б меншою, і збільшувалась би лише ближче до кінця періоду використання штемпелю. Варто також врахувати те, що нижні штемпелі могли виходити із використання ще задовго до механічного псування, внаслідок політичних змін в країні. В першу чергу із використання вилучались штемпелі зворотної сторони із титулами правителя, тоді як лицьові штемпелі, що несли нейтральне зображення для всіх правлінь, могли використовуватись і далі.

Таким чином, одноманітність монет-«односторонок» і рідкість серед них екземплярів із браком строкової легенди ще не доказують, що строкова легенда використовувалась при карбуванні нижнім штемпелем, а є скоріше виключенням із загального правила. Неспряженість монетних штемпелів у російському грошовому виробництві на практиці носила аж ніяк не епізодичний характер [1, с. 149–153].

За переконанням вченого нумізмата І.Г. Спаського, технологічні браки монет дрогового виробництва є найбільш перспективним джерелом для вивчення процесів технології карбування в Росії монет із металевого дроту [7, с. 232–239].

Проведене експериментальне плющення шматочків алюмінієвого дроту це підтвердило. При виготовленні алюмінієвих макетів пластинок для монет «різних номіналів» із дроту одного діаметру, виготовленим зразкам були притаманні певні особливості. При розплющування шматочків дроту одного розміру рваний і гладкий кути отриманої заготовки співвідносяться за довжиною як 1:2, і їх пропорції найбільш близькі до копійок трьох-рублевої монетної стопи. Плющення шматочків дроту половинної довжини (для «денежек») давало майже квадратну форму заготовки, із рваними кутами, яка не мала подібності з реальними деньгами XVI–XVII століття. При розплющуванні макету заготовки в $\frac{1}{4}$ довжини (для «полушок») рваний кут завжди виявлявся довший за гладкий, чого ніколи не було відмічено на справжніх монетах. Вищенаведені факти підтверджують те, що дріт одного діаметру різної довжини не застосовувався при виготовленні заготовок для монет всіх номіналів [3, с. 235].

І.Г. Спаським було висловлене твердження про те, що на зовнішній вигляд кожної монети XVI–XVII століття впливає форма обрізка дроту. Експериментальне плющення шматочків дроту із різними вигинами підтверджує дану залежність. Разом із цим на зовнішній вигляд монети впливала спрямованість ударів молотом по шматочку дроту і по самій гладкій заготовці в процесі карбування. Найменше в процесі карбування нарізаний шматками дріт переносив два удари – один гладким чеканом, а другий – безпосередньо штемпелем вже із зображенням вершника і написів. Та ударів по заготовці могло бути і більше. Нумізматам відомі браковані монети із подвійними і, навіть, потрійними ударами по заготовці (Рис. 2). Для експериментального плющення було взято значну кількість прямих шматочків дроту однакової ваги, товщини і довжини. При різній спрямованості удару та різній кількості ударів (одного, двох, трьох і чотирьох) виходили макети гладких заготовок різних форм, що раніше пояснювалось зовнішнім виглядом дроту перед нарізанням на стандартні шматочки. Експеримент також показав, що на зовнішній вигляд монети впливали також лінії зрізів дроту по краям. Ці індивідуальні відмінності пояснюються тим, що дріт в процесі нарізання та плющення міг повертатись. Слід зазначити, що не тільки вихідний вигляд окремого шматочку

дроту, але і самі операції плющення і карбування впливали на зовнішній вигляд кожної монети, визначаючи брак [7, с. 233].

Технологічні браки, притаманні технології ручного карбування монет з пластини

Основними типами виробничого браку при ручному карбуванні можна виділити такі:

Подвійний удар штемпелем – виражається на монеті наявними здвоєними зображеннями аверсу і реверсу, що відбулось в результаті відскоку верхнього штемпеля (Рис. 3). Подвійні удари відбувались найімовірніше всього тоді, коли нижній штемпель був закріплений не на дерев'яній колоді, а на металевій основі, що не забезпечувала необхідної амортизації удару. Подвійні удари бувають як аверсу і реверсу, так і тільки однієї сторони. Рідше зустрічається такий варіант подвійного удару, коли на кожній стороні монети можна відрізнити елементи малюнку і аверсу і реверсу одночасно. Таке могло статись у випадку подвійного удару із переверотом монети. Точніше, монета після першого удару могла залипнути у верхньому штемпелі і впасти знову на нижній, перевернувшись, після чого наставав другий удар по інерції карбувальника.

Подвійні удари бувають явно вираженими і ледь-помітними. Ледь-помітні подвійні удари могли ставатись у випадку, коли майстер після першого удару помічав, що відбиток верхнього штемпеля вийшов хибним і вдарив другий раз, при чому, якщо монета залишилась невідривною від нижнього штемпеля, нижня сторона залишалась прокарбованою вірно, а сторона з-під верхнього штемпеля отримувала подвійне зображення.

Односторонні монети, або брак типу «**позитив**»\«**негатив**» – монети із якісно відкарбованою однією стороною із випуклим зображенням та другою стороною із дзеркальним (негативним) її опуклим зображенням. Такий брак траплявся у випадку, коли одна монета після удару застрягала у верхньому штемпелі, а майстер вже клав монетну заготовку наступної монети на нижній штемпель і удар залиплюю попередньою монетою відбувався по новій заготовці, в результаті чого друга монета отримувала опукле і випукле зображення нижнього штемпеля (Рис. 4).

У процесі вивчення браків продукції монетного виробництва, нами було досліджено тип браку монетного виробництва, який не знайшов ретельного висвітлення у вітчизняній нумізматичній літературі.

Вище було описано монети «односторонки», де зображення верхнього штемпеля дзеркально відображається на зворотній стороні монети. Причини виникнення такого браку ми описали вище. У складі скарбового комплексу шведських монет другої половини XVII століття, знайденого приватною особою в Київській області, і наданому на дослідження, був екземпляр соліда, у якого обидві сторони були відкарбовані дзеркально (Рис. 12). Скоріше за все, такий брак монети міг трапитись лише у випадку удару по монетній заготовці штемпелями, в обох із яких залипи монети, що не було помічено карбувальниками. Імовірність випадку браку монети-«односторонки» досить мала, а дзеркального відбиття одразу двох сторін монети – ще менша.

Недокарбування монети – наявність частини поля монети без зображення, що не спричинене механічним зносом поля монет в обігу, а непрокарбуванням частини поля (Рис. 5). Враховуючи загальноприйняту стилістику монет досліджуваного періоду, непрокарбованою частіше всього виходила легенда монети, а так як незначне недокарбування монет часто не відсіювалось в процесі юстировки, до нашого часу в скарбових комплексах дійшло надзвичайно багато монет із даного типу браком.

Причиною появи недокарбування дрібних деталей поля монети (узорів, крапкових роздільників легенди, елементів орнаменту, ін.) є поступове забруднення частками металу тих

ділянок штемпеля, які прокарбовували дрібні елементи. Значні непрокарбування відбувались через невідповідність куту удару верхнього штемпеля відносно нижнього, в результаті чого певний сегмент верхнього штемпеля міг не завдати тиску на монетну заготовку, прокарбувавши лише певну її частину [2, с. 192–198].

При невідповідності куту удару частіше з'являлись недокарбування з однієї сторони монети, та трапляються випадки, коли зображення сходять нанівець з обох сторін монети, при чому недокарбовані ділянки симетричні. Причиною цього може бути брак монетної заготовки. При куванні листа металу за допомогою молотів вручну, дуже складно досягти рівномірної товщини ідеально по всій поверхні листа, певні ділянки листа будуть мати нерівну поверхню при попаданні поміж штемпелями і спричинять появу недокарбування одразу з двох сторін [4, с. 98].

Практичні експерименти над причинами виникнення браків карбування серед монет XVII століття проведені білоруським нумізматом **Іваном Сінчуком**. При проведенні експериментального карбування використовувались заготовки із алюмінію та міді різної ваги та розміру, удари наносились важкими бронзовими молотами (близько 2 кілограмів вагою). Нижче ми наведемо деякі із отриманих дослідником висновків, що пояснюють причини виникнення браків карбування:

- При карбуванні не виникає мікрозсуву у вигляді низькорельєфних слідів навколо прокарбованих зображень та літер. У всіх випадках ручного карбування не відбувається повторного удару верхнім штемпелем по монетній заготовці від відскоку верхнього штемпеля після першого формуючого удару. Мікрозсуви відмічені лише для випадку карбування важчим верхнім штемпелем, при використанні якого і ударах молота різної ваги, мікрозсув (ледь помітний подвійний удар) з'являється.

- Повторний сильний удар молотом по заготовці практично усуває старі деталі зображення. Сліди можуть залишатись у вигляді невеликих заглиблень по контуру старих рельєфних елементів у випадку попадання їх в поле нової монети.

- При недостатньо сильному ударі неповністю заповнюються робочі частини («струмки»), які формуються нижнім штемпелем. Виникає дефект рельєфу зображення у місцях, де на протилежній стороні, яка формується верхнім штемпелем, присутнє рельєфне зображення.

- Недостатньо сильний удар призводить до появи монети, шрифт написів якої через низький рельєф і неповне заповнення металом наявних технологічних скосів (для протидії застряганню заготовки у штемпелі після удару), здається більш широким.

- Вгнутість заготовки не заважає карбуванню монети, адже при ударі проходить її випрямлення під впливом сили формуючого удару, але заважає правильному розміщенню заготовки на нижньому штемпелі.

- При недостатньо сильному ударі штемпелями виникає шорсткість поверхні, низький рельєф, непрокарбування дрібних деталей і відсутність штемпельного полиску [5, с. 15–35].

Невідцентровані монети по діаметру – даний брак відбувався в результаті нечіткого попадання штемпелем по монетній заготовці, коли певний сегмент монетної заготовки залишався непрокарбованим [2, с. 192–198] (Рис. 6).

Вважаємо, до аналогічна методика появи «односторонок» бракованих монет прослідковується і в грошових справах інших емітентів, монети яких приймали участь у грошовому обігу українських земель.

Іншим нюансом, який сучасні нумізмати відносять до браків – **не співвідношення спрямованості аверсу до реверсу монети**, що дуже характерно для монет досліджуваного періоду. Справа в тому, що при ручній технології карбування абсолютно однакові удари молотом і розміщення монетної заготовки неможливі, що зводить поняття цього браку відносно

середньовічних монет нанівець.

У дослідженні галицько-руських монет Миколою Котлярем звернено увагу на ще одну особливість карбування, яку можна віднести до виробничих браків.

Нумізматам відомі монети із тріщинами. Виключаючи дефекти, які монета могла набути вже в процесі грошового обігу, розлом, тріщина і т.д., дослідникам відомі й тріщини монет, що з'явилися у процесі карбування.

Радіальні тріщини від удару молотом виникають через нерівномірний тиск на весь монетний кружок. При цьому монетне зображення може бути відновлене при уявному поєднанні розділених тріщиною частин поля. Але відомі й інші варіанти браку із наявністю тріщини (Рис. 7).

Миколою Федоровичем Котлярем описані галицько-руські грошики із колекції Державного Ермітажу, які мають тріщини навіть у тих місцях, які не були під впливом тиску штемпелів внаслідок нахилу верхнього штемпелю в момент удару (колекція Ермітажу, інв. № 58828). Зображення в місці тріщини таке, яке б могло з'явитись лише у випадку удару молотом вже по тріснутій заготовці, коли при, знову ж, уявному поєднанні розділених тріщиною частин виявиться, що частина зображення втрачена (Рис. 8) [4, с. 92–100].

Часто зустрічаються наявні на монетах сліди, що відкарбувались внаслідок **тріщини штемпелю**. На монетах, карбованих тріснутим штемпелем, помітні (інколи досить істотні) блискавкоподібні криві лінії, що відкарбувались внаслідок відтиснення металу заготовки не лише увігнутими елементами монетного рисунку на штемпелі, а й тріщинами (Рис. 9).

Окрім слідів, притаманних і характерних від наявності тріщин, на монетах можна помітити й інші рельєфні сліди, спричинені **карбуванням штемпелем із викришеностями**, які зазвичай значно вищі рельєфом аніж основне поле монети, відкарбоване на рівні глибини штемпеля.

Вищеперераховані два типи браків більш притаманні монетам крупного розміру й ваги, талерам і їх фракціям.

Браки монетної продукції автоматизованого виробництва

Щодо браків монет, карбованих автоматизованою технологією за допомогою машин, характерні окрім названих ще декілька браків. Особливо такі типи браків характерні для монет крупного номіналу, які важко відкарбувати ручним методом. Нагадаємо, що вищеперерахованими браками карбування для ручної технології є:

- одностороння монета «позитив»\«негатив»
- недокарбування монети
- невідцентровані монети по діаметру [2, с. 192–198]
- тріщини штемпеля

Автоматизоване виробництво монети мінімізує появу вищеперерахованих типів браку, але з'являються певні, мало характерні для ручного карбування його типи.

Щодо дрібних монет, виготовлених за допомогою вальцверку, характерний інший тип браку, **зміщення малюнку** (Рис. 10). У процесі руху вальці могли рухатись нерівномірно, що спричиняло невідповідність зображення аверсу щодо реверсу, і реверс міг мати після вирізьблення готової монети елементи одразу двох різних монет, що на стадії заготовки були на металевому листі відтиснуті поруч [2, с. 198]. На таких монетах помітні різноманітні **сліди поза межами монетного поля у вигляді крапок**, зірок, квіткових орнаментів, літер (інколи і буквосполучень), що найімовірніше використовувалось для зменшення імовірності зміщення валів під час руху (Рис. 11).

При масовому виробництві монет пошкодження та вихід з ладу штемпелів були

неминучі. Для подовження працездатності штемפלів і зменшення потреби у виготовленні нових, майстри монетних дворів проводили також лагодження вальців, змінних штемפלів. Багато монет попадали у грошовий обіг із наявними слідами тріщин штемпеля та його вищерблення. Та якщо із вадами рисунку монетного поля монети і могли потрапити в обіг, то ті партії, що несли вади на портреті короля відбраковувались ретельніше. Отримання населенням монет із вадами на портреті короля було неприпустимим та неприйнятним, для того вівся ретельніший контроль. Для цього на монетарні у Гданську в часи короля Сигізмунда III Вази використовувалась у виробництві більша кількість штемפלів аверсу із нанесеним портретом [9, с. 39].

Відносно монет автоматизованого виробництва, досить цікавим є брак монетного карбування, що визначається прокарбуванням на обох сторонах монети ідентичного зображення, аверсу чи реверсу (Рис. 13). На вивченому екземплярі ризького соліда другої половини XVII століття було відкарбовано на обох сторонах зображення реверсу соліда із зображенням герба міста Риги. Даний брак свідчить про те, що на вальцверку нижній та верхній вали були ідентичними і кріпились у вальцверк однаковим чином, приводились в дію однаково. Для порівняння, при ручному карбуванні верхній та нижній штемплі різні, що обумовлено технологією карбування. Причина появи даного браку полягала в тому, що замість валу, що несе зображення аверсу монети, було помилково закріплено вал із зображенням реверсу в парі із аналогічним, що дали браковану партію солідів. Логічно можна припустити, що на іншому вальцверку монетного двору в Ризі у той самий період часу (скоріше, не більше декількох днів роботи обладнання, поки помилку не було помічено) помилково було встановлено два вали аверсу, й існує імовірність знайдення бракованих солідів із нанесеними лише зображеннями аверсу.

Для порівняння характерності браків до використовуваних людством технологій карбування, складемо таблицю 1.

Таблиця 1.

Технологічні браки монетного виробництва

Вид виробництва	Ручне карбування		Автоматизоване карбування
	Штемплі- молот	Дротов а технологія	
Непрокарбування	так	так	так
Тріщина заготовки	так	так	так
Тріщина\викрошка штемпеля	так	так	так
Невідцентровка	так	так \ -	так
Співвідношення аверсу щодо реверсу	так	так \ -	-
Повійний удар	так	так	-
«односторонки»	так	так	-

Вид браку виробництва Ручне карбування Автоматизоване карбування Штемпель-молот Дротова технологія Непрокарбування так так так Тріщина заготовки так так так Тріщина\викрошка штемпеля так так так Невідцентровка так так \ - так Співвідношення аверсу щодо реверсу так так \ - - Повійний удар так так - «односторонки» так так -

Висновки

Отже, ми розглянули основні браки монетного виробництва, притаманні ручній та автоматизованій технікам монетного виробництва, а також визначили причини їх появи.

У результаті порівняння притаманних технологіям карбування браків, можна дійти таких висновків та узагальнити спостереження:

- найбільше браків характерні для технології карбування за допомогою пари штемпелів та молоту.
- найчастіше серед бракованих монет молотової технології зустрічаються монети із слідами подвійних ударів та неправильної центровки поля монети, рідше – «односторонки», тріщини штемпелю та непрокарбування.
- технологія карбування монет із дроту внаслідок чіткої спареності штемпельної пари частково давала можливість уникнути невідцентрованості монет та досягти правильного співвідношення осей аверсу відносно реверсу.
- для карбованих із дроту монет найбільш характерне непрокарбування монети, що виникало внаслідок практики використання монетних заготовок, менших за діаметром від робочої частини штемпелів.
- впровадженням автоматичних карбувальних машин вдалося уникнути браків появи монет-«односторонок» та подвійних ударів, встановити чітке співвідношення зображень аверсу відносно реверсу.
- для монет автоматизованої технології виробництва більш характерні такі браки, як тріщина та викрошка штемпеля, неправильна центровка монети.

ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Быков. А.Д. К вопросу о сопряженности штемпелей при чеканке русских монет в XVI в. / А.Д. Быков // Нумизматика и эпиграфика. – М., 1968. – Т. 7.
2. Гулецкий Д. Монеты Беларуси до 1707 г. / Д. Гулецкий, А. Грамыка, А. Криворучко. – Минск: Изрой-MagDucLit, 2007.
3. Зверев С.В. К истории монетного производства в Русском государстве в XVI – XVII вв. / С.В. Зверев // Нумизматика и эпиграфика. – М., 2005. – Т. 17.
4. Котляр Н.Ф. О технике чеканки монет в Червонной Руси XIV–XV вв. / Н.Ф. Котляр // Труды Государственного Эрмитажа. – Л., 1967. – Т. 9.
5. Синчук И. Некоторые наблюдения над технически обусловленными чертами объектов мелкой пластики / И. Синчук // Numizmatika 2-3, Metraštis 2001–2002.
6. Сотникова М.П. К вопросу о технике чеканки русских монет в XV веке / М.П. Сотникова // Краткие сообщения института истории. – М., 1956. – Вып. 66.
7. Спасский И.Г. Денежное обращение в Московском государстве с 1533 по 1617 год / И.Г. Спасский // МИА. – М., 1955 – № 44.
8. Уздеников В.В. Русские монеты с нестандартной массой / В.В. Уздеников // Советский коллекционер. – М., 1988. – № 28.
9. Janke Rafal, Gobeliusze, Gdansk, Malbork, Moneta // Przegląd Numizmatyczny, №1\2012.

Бойко-Гагарин А. Виды браков монетного производства эпохи Средневековья.

В данной статье рассмотрены и объяснены причины появления основных видов браков монетного производства, свойственных используемым технологиям в эпоху Средневековья.

Ключевые слова: технологии чеканки, производственные браки, монетная продукция.

Boyko-Gagarin A. The types of defects of the coin production in the Middle age.

In this article are investigated and described the reasons of appear of the main types of the coin production defects, which are typical to the technologies, used in the Middle age.

Key words: mint technology, defects of production, coins production.

Одержано 11.03.2013



Рис. 1.



Рис. 2.



Рис. 3.



Рис. 3а.



Рис. 3б.



Рис. 4.



Рис. 5.



Рис. 6.



Рис. 7.



Рис. 8.



Рис.9.



Рис. 10.



Рис.11.



Рис.12



Рис.13.