

**С.В. ПАНЬКОВ**

---

**ЗАЛІЗОВИДОБУВНЕ  
І КОВАЛЬСЬКЕ ВИРОБНИЦТВО  
ДАВНЬОРУСЬКОГО КИЄВА  
ТА ЙОГО ОКОЛИЦЬ**

---

**ДОСЛІД ІСТОРИКО-ТЕХНІЧНОЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ  
І ПОРІВНЯЛЬНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

УДК 903.05(477.4)«653»  
ББК Т4(4Укр1-4Киї)431.2-423.2-512-46

**Паньков С.В.** Залізвидобувне і ковальське виробництво давньоруського Києва та його околиць. Дослід історико-технічної реконструкції і порівняльної характеристики. — К.: ІА НАН України, 2012. — 240 с., 9 табл., 20 рис.

Монографія присвячена вивченню чорнометалургійного виробництва на території «стольного града» давньоруської держави від часів об'єднання Північної і Південної Русі в єдину державу (882 рік) і до перетворення князівства Київського на воєводство великого Литовського князівства (1471 рік). За допомогою дослідження залишків залізвидобувного і обробного виробництва відповідного часу, виявлених на території міста і його найближчих околицях, результатів металографічного вивчення ковальських виробів реконструюється техніка і технологія місцевого залізвидобування і обробки чорного металу, улаштування ковальських і залізвидобувних горен, встановлюється їх продуктивність. Визначаються технологічні схеми виробництва ковальської продукції та її асортимент. Досліджуються питання організації чорнометалургійного виробництва в місті та його розвиток, як галузі ремесла.

Для істориків, істориків техніки, археологів, музейних працівників, викладачів і студентів вищих навчальних закладів, усіх небайдужих до вітчизняної історії.

**Паньков С.В.** Железодобывающее и кузнечное производство древнерусского Киева и его окоелиц. Опыт историко-технической реконструкции и сравнительной характеристики. — К.: ІА НАН України, 2012. — 240 с., 9 табл., 20 рис.

Монография посвящена изучению чернометаллургического производства на территории «стольного града» древнерусской державы со времени объединения Северной и Южной Руси в единое государство (882 год) и до превращения княжества Киевского в воєводство великого Литовского княжества (1471 год). При помощи исследования остатков железодобывающего и обрабатывающего производства соответствующего периода, обнаруженных на территории города и его ближайшей округи, результатов металлографического изучения кузнечных изделий реконструируется техника и технология местной железодобычи и обработки черного металла, устройство кузнечных и железоделательных горнов, устанавливается их производительность. Определяются технологические схемы изготовления кузнечной продукции и ее асортимент. Исследуются вопросы организации чернометаллургического производства в городе и его развития, как отрасли ремесла.

Для историков, историков техники, археологов, музейных работников, преподавателей и студентов высших учебных заведений, всех неравнодушных к отечественной истории

**Sergej V. Pankov.** Iron-mining and Blacksmith's production of Ancient Rus Kyiv and its district. Experiment of the historio-technical reconstruction and comparatively analysis. — К.: ІА НАС of Ukraine, 2012. — 240 p., 9 pl., 20 fig.

The monograph is devoted to study of ferrous metallurgical production on the territory of the «capital» of Ancient Rus state since the unification of Northern and Southern Rus into the indivisible state (882 year) and to the transition of Kyiv principality into the province of Great Lithuanian principality (1471 year). According to the investigation of remains of iron-mining and processing production of corresponding period, which were found on the territory of town and its nearest suburbs; according to the result of metallographical studying of blacksmith's handmade goods the technique and technology of local iron-mining and processing of ferrous metall is reconstituted, system of blacksmith's and iron-making furnaces, its output is established. Technological schemes of making blacksmith's production and its assortment are established. The problems of organizing of ferrous metallurgical production in town are investigated as branch of handicraft.

This monograph is intend for historians, archaeologists, museum workers, tutors and students of high educational establishments, all interested in home history.

---

Відповідальний редактор: **Недопако Д.П.**, кандидат технічних наук.

Затверджено до друку вченою радою  
Інституту археології НАН України  
від 10.11.2011 р. (протокол № 9).

Рецензенти: **Магомедов Б.В.**, доктор історичних наук.  
**Скорий С.А.**, професор, доктор історичних наук.

ISBN 978-966-02-6235-5

© С.В. Паньков, 2012  
© Інститут археології НАН України, 2012

Вивчення розвитку продуктивних сил стародавніх суспільств загалом та їх базисної складової — виробництва, зокрема, є одним з головних завдань історичної науки. За Ф. Енгельсом, згідно з матеріалістичним розумінням визначальним моментом в історії є кінець кінцем виробництво і відтворення безпосереднього життя (Маркс К., Енгельс Ф. Твори. — Т. 21. — 2-е вид., с. 21). З цією тезою важко не погодитися, бо зв'язок між фізичним існуванням людини та його працею, спрямованою на задоволення власних матеріальних та духовних потреб — нерозривний, а отже, історія людства — це, насамперед, історія виробництва.

Як відомо, історична наука, поділяючи історію людства так званою системою «трьох віків» — кам'яною, бронзовою та залізною добою, за основу цього розподілу обрала матеріальну базу знарядь, яка забезпечувала виробництво племен і народів відповідного періоду.

Це є зрозумілим, бо процес виготовлення знарядь праці акумулював і акумулює найголовніші техніко-технологічні та культурні надбання тих чи інших суспільств і свідчить про рівень їх цивілізованості та економічний потенціал. Тому спостерігаючи розвиток продуктивних сил людства важко не помітити як процес праці, виробництво постійно збагачуються все новими й новими технічними засобами і технологічними прийомами, як від найпростіших механічних способів обробки природних елементів (доба палеоліту) з метою виготовлення знарядь праці, людина переходить до використання фізико-хімічних законів їхнього пе-

ретворення (доба міді — бронзи та заліза), як до виробництва залучаються все нові й нові джерела сировини та енергоносії.

Ці процеси в давнину відбувалися і на території сучасної України, яка є невід'ємною і багато в чому визначальною складовою величезного історико-культурного масиву Євразії.

Дослідженнями багатьох поколінь істориків, археологів, істориків техніки було встановлено, що стрімке зростання економічного і культурного потенціалу людства після сотен тисяч років «кам'яної доби» забезпечувалося, насамперед, впровадженням до виробництва знарядь з кольорових металів. Саме за доби міді — бронзи складаються класи і утворюються найдавніші рабовласницькі держави, а з того моменту, як вперше в металургійному горні цілеспрямовано було отримано шматок міді, започатковується сучасна технологічна цивілізація. Проте і мідь, і бронза, як виробничий матеріал поступово вичерпали свої можливості і поступилися місцем залізу. Як видно, така заміна заздалегідь була визначена тими геофізичними, геоморфологічними умовами, що були створені людству для його існування.

За сучасними даними, досліджена частина земної кори товщиною, приблизно, 16 км містить 5,1 частину вагових складників заліза, а уся ж Земля — до 40 % цього мінералу (Долгополов, Соколов, Федорова 1963, с. 1—16). Навіть певна, досить вагома частина метеоритів, що час від часу потрапляють на Землю, майже суцільно залізні (згадаємо відоме «Палласове залізо» — шматок залізного метеориту вагою до 600 кг, що впав поблизу Красноярська і був виявлений наприкінці XVIII ст. та доправлений до Санкт-Петербургу (Паллас 1788, с. 395; Беккерт 1988, с. 22), уламок такого ж метеориту вагою в 635 кг, виявлений у 1803 році в місцевості Кампо-дель-С'ело на півночі Аргентини, що прикрашає вхід до Британського музею та інші), а за підрахунками, на території, наприклад, Близького Сходу може знаходитися до 1 млн. т уламків залізнікелієвих метеоритів (Іванов 1983, с. 39).

Отже, нова доба в історії людства, доба заліза, яка не закінчилася і в наш час, відкрила нові можливості в розвитку продуктивних сил і організації людського співіснування. Запорукою цих можливостей був сам виробничий матеріал. Як зазначав М. Беккерт, жоден з металів, на відміну від того, що має порядковий № 26 і символ Fe за таблицею Менделєєва, не спроможний до таких перетворень, як залізо. Тільки залізо широко змінює свої якості легируванням та спеціальною обробкою. Достатньо наголосити, що залізо може бути м'яким як свинець і твердим (спеціальна сталь), як діамант (Беккерт 1988, с. 13).

Як і інші галузі виробництва, чорна металургія має свою історію, вивчення якої ще далеке до завершення. Звертання до історії металургії заліза, зокрема стародавнього його періоду, коли основним способом отримання чорного металу був так званий прямиий спосіб (сиродутний), а обробки — вільне ручне ковальське кування, є природним і закономірним. Необхідно пам'ятати, що з розвитком чорної металургії пов'язано багато процесів у загальному розвитку стародавніх суспільств. З одного боку, удосконалення залізодобувної і залізообробної техніки і технології може бути показни-

ком рівня технічного опорядження носіїв тієї чи іншої археологічної культури, представників стародавніх і давніх етнокультурних спільнот і державних утворень (наголосимо, що відповідні інституції в сучасних державах, які дбають про збереження пам'яті про власне минуле та потенціал своїх попередників, музеєфікують пам'ятки стародавнього видобування і обробки заліза, створюють на їх базі цілі виставкові комплекси. Як приклад, можна навести консервацію і музеєфікацію чорнометалургійного осередка X ст. поблизу містечка Somogyfajsh в Угорщині (Gomori 1994, с. 2), музей стародавньої металургії заліза в Slupia Nowa в Польщі (Bielenin 1992, с. 211) та ін.), з другого — розвиток металургії заліза суттєво впливав не лише на такі суміжні галузі, як наприклад, гірнична справа, кольорова металообробка, ювелірна справа, але й на інші різновиди ремесел, господарчу діяльність, військову справу, а через них і на надбудовні явища суспільного та економічного роду. Навіть у міфологічних та релігійних уявленнях багатьох зниклих, давніх та сучасних народів Бог (або Герой) — Коваль займає почесне місце, що свідчить про вплив відповідного ремесла на світогляд представників стародавніх суспільств. Показником цього можуть прислужитися біблійний Тувалкаїн (Гл. 4 Быт. 20), циклопи і Гефест із давньогрецької міфології, давньоримський Вулкан, ковалі грузинського епосу «Аміраніані», коваль Залізна Лапа з естонського епосу «Калевіпоег», Укко та Ільмаринен з карело-фінської «Калевали», коваль Дебет з балкаро-карачаївських оповідань про нартів, Курдалагон з осетинських оповідань про нартів, Айнар-коваль, Тлепш, Дабеч та Худим з абхазських, адигських та кабардинських оповідань про нартів, богатирі-ковалі з «Гесеру» — епічного твору бурятів, аси з «Пісні про богів» «Старшої Едди» — епічного твору народів півночі Європи, Кулан-коваль та велетні-ковалі з давньоірландських саг, ковалі-нібелунги з «Пісні про нібелунгів» та «Неймовірної історії про рогового Зіґфріда» германців, небесний коваль з латиських народних пісень, заклиначі-ковалі з «Олонхо» — якутського народного епосу, кельтський бог-рудознавець Суцел, язичний бог давніх слов'ян Сварог та св. Козьма і Дем'ян (або Козьмодем'ян) з билин та казок східнослов'янських народів та інші (Паньков 1993, с. 113—128). З витворами ж ковальського ремесла, зокрема, сокирами, які звичайно у давніх слов'ян співставлені з культом Перуна, пов'язано багато вірувань і обрядів (оберіг від блискавок, здатність сприяти збільшенню родючості ґрунтів — полів, приплоду худоби (Даркевич 1961, с. 91; Смирнов 1977, с. 289—290). Так само, магічними властивостями наділяли сокири, ножі, наконечники стріл, навіть, кочедики і представники інших етносів (Шутова 2001, с. 123—133). До того ж, напрями використання заліза в давнину, відношення до нього з боку користувачів, може відбивати і певні морально-етичні засади, на яких ґрунтувалися ті або інші стародавні суспільства, свідчити про роль чорного металу у системі їхнього господарства та соціально-економічного устрою. Зокрема, коли перси очолювані Дарієм I розпочали масове карбування золотих дариків, а еліни в Афінах — срібних драхм, у Спарті задовольнялися монетами із заліза, що і відповідало суворим моральним нормам спартанців (Марфунин 1987, с. 17). Господарство ж Риму, його будівельна активність

та політична історія, яка за Плінієм Старшим складалася майже з постійних війн та міжусібної резанини, зробили так, що залізо у звичайному житті поцінували навіть більше за золото (звичайно, гіпербола — С. П.) (Зворыкин 1940, с. 103—104).

Отже, без вирішення проблем історії чорної металургії (до якої відносять процеси попередньої обробки видобутих з надр землі залізних руд — промивання, сушіння (вивітрювання), обпал, подрібнення, тобто, збагачення, агломерацію, саме відновлення металу та ковальську його обробку) неможливо простежити розвиток, практично, жодного з різновидів діяльності людини, спрямованої на забезпечення відтворюючого господарства, інших ремесел та галузей хатньої промисловості, захист та розширення кордонів власного місцеперебування і трибу життя.

В наш час, історію стародавньої металургії заліза на території сучасної України можна поділити на декілька послідовних етапів, які вона пройшла до кінця тих часів, коли сиродутний або «прямий» спосіб був основним в отриманні чорного металу (приблизно, в середині XIV ст. з'являються перші знахідки з чавуну, а з другої половини XIX ст. в Україні розпочинається перехід до доменного, передільного способу виробництва заліза): а) період опанування заліза, як виробничого матеріалу і способу його відновлення з руд (приблизно, середина II — рубіж II — I тис. до н. е.); б) кімерійський; в) скіфо-античний; г) племен рубежу і першої половини I тис. н. е.; д) давньослов'янський та племен другої половини I тис. н. е.; е) давньоруський; ж) доби литовсько-польського панування (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 10; Теличко 1937; Федоренко, 1960; Анисимов, Тищенко, Орловский, Стеблій 1980, с. 32—44). Підставами до їх виділення є як особливості розвитку техніки і технології сиродутного способу залізвидобування і ковальської обробки чорного металу, так і умови соціально-економічного і культурно-історичного розвитку місцевого населення відповідного періоду.

Дослідження кожного з цих етапів вимагає постановки і вирішення як окремих, притаманних лише відповідному періоду питань і завдань, так і загальних, спільних для усієї цієї галузі виробництва в її історичному та історико-технічному розвитку.

Зокрема, якщо стосовно започаткування залізвидобувного і обробного виробництв на території сучасної України, ми маємо визначити основні причини і передумови цього процесу, розглянути питання про можливість самостійного опанування місцевим населенням техніки і технології прямого відновлення оксидів до металевого заліза, виявити закономірності і особливості його переходу до доби заліза, то для заключного — «литовсько-польського» етапу — виявити умови (техніко-технологічні, соціально-економічні), які сприяли утворенню так званих «рудень» та наступної заміни сиродутного, прямого передільним способом отримання заліза.

З іншого боку, спільними для кожного з періодів у вивченні історії стародавньої чорної металургії є дослідження, пов'язані з техніко-технологічним розвитком її бази, виявлення культурно-хронологічних та регіональних особливостей, чужоземних впливів і запозичень, визначення критеріїв і ос-

новних досягнень в удосконаленні сиродутного способу виробництва і вільної ручної ковальської обробки чорного металу на території сучасної України протягом майже трьох з половиною тисячоліть — від середини II тис. до н. е. — до середини XIX ст.

Зрозуміло, цей напрям в дослідженнях стародавньої металургії заліза є пов'язаний з його суто історико-технічними та техніко-технологічними аспектами. Проте, також є зрозумілим, що вивчення стародавнього залізвидобування та обробки чорного металу не може бути повним без розгляду їх розвитку як галузі ремісничого виробництва, висвітлення питань соціальної і виробничої організації, визначення впливу залізвидобування і ковальської справи на розвиток економічного, культурного, політичного і навіть духовного потенціалу стародавніх суспільств, що побутували на території сучасної України.

Отже, підхід до вивчення історії стародавньої чорної металургії загалом, і окремих її періодів, зокрема, має бути комплексним і базуватись на дослідженні проблем як історико-технічного, так і історико-соціального, і економічного роду та виявленні їхнього взаємозв'язку. З цієї точки зору, давньоруський етап в історії стародавньої чорної металургії (на території сучасної України цей етап обмежується кінцем IX — серединою XIII ст. Його нижня хронологічна межа визначається початком оформлення давньоруської державності, а верхня — розгромом південноруських князівств ордами татаро-монголів та руйнуванням Києва), є можливо найбільш «вигідним» для її вивчення.

По-перше, це полягає в тому, що на період існування Давньоруської держави місцеве чорнометалургійне виробництво увібрало і розвинуло найкращі багатівкові досягнення своїх попередників у цій галузі і пристосувало їх до відповідних соціально-економічних умов. Це надає можливість визначити, які з цих досягнень витримали перевірку часом, а які були відкинуті з тих чи інших причин, а отже, означити головну, магістральну лінію розвитку стародавньої металургії заліза на зазначеній території.

По-друге, масштабні польові археологічні дослідження, які розгорнулися на українських теренах за роки радянської влади, надали чисельний і змістовний матеріал, безпосередньо пов'язаний з діяльністю місцевого давнього населення, спрямованого на видобування і обробку заліза. Помітна кількість цього матеріалу співвідноситься з давньоруською добою і свідчить про значний і якісний розвиток чорнометалургійного виробництва в ті часи як в техніко-технологічному, так і організаційному відношенні.

I, по-третє, запровадження до вивчення пам'яток стародавньої металургії заліза методів металографічного, хімічного, спектрального аналізу, моделювання процесів отримання заліза сиродутним способом та його вільної ручної ковальської обробки, розпочате і розгорнуте в 50-х рр. минулого століття видатним дослідником професором Б.О. Колчіном (Колчин 1953; 1959; Колчин, Круг 1965, с. 196—215; та ін.) та розвинуте його послідовниками (Гзелишвили 1964; Шрамко 1965; Барцева, Вознесенская, Черных 1972; Антейн 1973; Леньков 1974; Хоанг Ван Кхоан 1974; Арешян 1975; Сунчуга-

шев 1979; Гурін 1982; Бидзиля, Вознесенская, Недопако, Паньков 1983; Дударев 1983; Папахристу 1985; Гурін 1987; Хахутайшвили 1987; Саганович 1989; Паньков 1993; Бгажба 1994; Шрамко 1994; Вознесенська, Недопако, Паньков 1996; Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997; Колода 1999; Завьялов 2005; Завьялов, Розанова, Терехова 2007; та ін.) надає можливість значно доповнити, збагатити, а в де чому і скорегувати висновки щодо розвитку чорнометалургійного виробництва, зроблені академіком Б.О. Рыбаковим в його ґрунтовному дослідженні, зокрема, давньоруського ремесла (Рыбаков 1948).

За цим, багаторічні історико-археологічні дослідження міст, городищ і селищ давньоруської держави, що налічують вже понад два століття (згадаємо, зокрема, праці відомого дослідника київської старовини М.Ф. Берлінського, які розпочали з'являтися з рубежу XVIII — XIX ст. (Берлінський 1991, с. 5—20), відповідні дослідження К.О. Лохвицького, О.І. Ставровського, Я. Волошинського, П.О. Лашкарьова, В.В. Хвойки, Д.В. Мілеєва та інших, що тривали протягом XIX — початку XX ст. (Каргер 1958, с. 11—62; Формозов 1981, с. 312—313), праці археологів радянських часів (Толочко 1981, с. 5) і сучасних дослідників), дозволили з'ясувати, що давньоруські міста, особливо, столиці удільних князівств являли собою не лише осередки політичної, культурної, духовної та етнічної консолідації східних слов'ян-русичів, але й провідні торговельні і ремісничі центри однієї з наймогутніших держав середньовічної Європи (Рыбаков 1948, с. 203—776; Толочко 1989, с. 50—59).

Серед цих центрів чільне місце, безумовно, мало належати Києву, який від 882 року перетворюється на «стольний град» об'єднаної князем Олегом східнослов'янської держави — «Русской земли» (Радзивилловская 1989, с. 15), що у часи розквіту налічувала близько 12 млн люду, розкинула свої кордони від Балтики до Чорного моря і від Карпатських гір до Волги та займала територію в 1,5 млн км<sup>2</sup> (Толочко 2000, с. 217).

Присутність у Києві великокнязівського столу та державних інституцій, що його супроводжували, стратегічне розташування міста, яке контролювало один з найважливіших давньоєвропейських торговельних шляхів «від Варягів до Греків» повинно було приваблювати і збирати в місті та його околицях найкращих представників багатьох ремісничих професій, свідченням чого є як витвори їхньої майстерності, так і численні залишки самих майстерень, «... виявлені на широкій території давнього Києва — у межах «Города Володимира», на садибі Михайлівського монастиря, на Киселівці, на Дитинці, на Подолі, на території Печерського монастиря ...» (Толочко, Вознесенская 1981, с. 266).

Особливого значення в розвитку ремісничого виробництва давньоруського Києва набувають галузі, пов'язані з видобуванням та обробкою металів. Зокрема, на думку П.П. Толочка та О.П. Толочка «...київські ремісники ... володіли багатьма технічними і технологічними засобами обробки заліза, міді, срібла, сплавів...» і в де-чому «... навіть випереджували своїх західноєвропейських колег» (Толочко 1989, с. 102; Толочко, Толочко 1998, с. 310—342).

Безумовно, техніко-технологічною базою, підґрунтям цього розвитку мав бути прогрес у галузі чорної металургії (нагадаємо, термін охоплює як



процес видобування заліза сиродутним способом, так і його ковальської обробки), який надавав у розпорядження киеворуських ремісників достатню кількість заліза і сталі, а також можливість користуватися багатьма різновидами ремісничих інструментів. Проте, до цього часу, у вивченні чорнометалургійного виробництва давньоруського Києва відсутня спроба узагальненого його дослідження (на відміну від таких державоутворюючих центрів Древньої Русі, як, припустимо, Новгород (Колчин 1959) або Москва (Завьялов, Розанова, Терехова 2007), за виключенням, можливо, праці 1981 року, автори якої сконцентрувалися, по більшості, на історико-технічних та техніко-технологічних проблемах киеворуської залізообробки (Толочко, Вознесенская 1981, с. 266—284).

Отже, враховуючи це, а також викладене вище, за мету нашого дослідження ми обрали спробу дослідити розвиток чорнометалургійного виробництва на території давньоруського Києва на тривалому хронологічному відрізку — від появи тут перших за часом пам'яток залізовидобування і ковальства (рубіж I тис. до н. е. — I тис. н. е.) до перетворення княжіння Київського на воєводство великого Литовського князівства (1471 рік). Досягнення ж цієї мети, на нашу думку, має полягати в розв'язанні наступних основних завдань.

По-перше, характеристиці сучасного стану вивчення чорнометалургійного виробництва давньоруського Києва, визначення здобутків у цій галузі та тих аспектів, які вимагають повного, додаткового дослідження або корекції.

По-друге, характеристиці джерел, за якими можливе вивчення розвитку стародавньої металургії заліза на території міста та визначення їхнього стану і ступеня придатності для вирішення поставлених завдань. Створення як найповнішої бази даних (карти пам'яток), пов'язаної з виробництвом та обробкою заліза у Києві відповідного періоду.

По-третє, визначенні техніко-технологічних особливостей розвитку чорнометалургійного виробництва на території міста та їх порівняння з іншими осередками видобування і обробки заліза в регіонах (землях) давньоруської держави та її сусідів.

I, наостанок, висвітленні процесів розвитку металургії заліза в місті і його найближчих околицях, як галузі ремісничого виробництва, формування підоснов його виробничих і організаційних особливостей, їх відповідності встановленій на цей час структурі і системі давньоруського ремесла, питань соціального і майнового стану давньокиївських ремісників-металургів і ковалів, змін, які відбулися у видобуванні і ковальській обробці заліза за доби литовсько-польського панування, як у техніко-технологічному, так і організаційному відношенні.

Отже, запропонована до уваги читача монографія «Залізовидобувне і ковальське виробництво давньоруського Києва» продовжує тему дослідження однієї з провідних галузей стародавнього ремісничого виробництва, а постановка і розв'язання наведених вище питань і завдань має відповідне практичне значення, як для вивчення загальної історії чорної металургії

на території сучасної України, так і для визначення рівня соціально-економічного розвитку населення «стольного града» Київоруської держави, його продуктивних сил та виробничих відносин і можливостей.

З іншого боку, накопичений, шляхом тривалих археологічних досліджень давньоруського Києва, матеріал надає можливість, в наш час, перейти від окремих розвідок стану різних галузей виробництва (гончарне, ливарне і ювелірне, склоробне та інші), що мали місце на території міста Кия, до ґрунтового їх висвітлення (останній приклад, дослідження присвячене давньокиївській кісткорізб'ярській справі (Сергеєва 2011) та, разом з нашою спробою, узагальнити сучасне уявлення про продуктивні можливості його мешканців.

Дослідження складається з Вступу, де визначені його головна мета, актуальність, основні завдання, розв'язання яких надає можливість її досягнення, п'яти Розділів, відповідно поставленим завданням, Резюме російською та англійською мовами та Ілюстративного матеріалу.

На завершення маємо додати, що сподіваючись на те, що розгляд питань, пов'язаних з розвитком чорнометалургійного виробництва на території давньоруського Києва та його найближчих околиць викличе зацікавленість не лише з боку того, досить вузького, кола істориків техніки та фахівців-археометалографів, але й певної частини істориків та археологів з гуманітарною освітою, які вивчають загальні та окремі проблеми давньої історії України, протягом свого викладу ми намагалися подавати тлумачення деяких сучасних спеціальних термінів та визначень щодо виробництва та ковальської обробки заліза, їхнього застосування стосовно висвітлення стародавнього періода їх історії, що мало полегшити сприйняття цього викладу та усвідомлення отриманих висновків. За такими ж самими міркуваннями, отримані та проаналізовані результати спеціального вивчення залишків давньокиївського чорнометалургійного виробництва та залізних артефактів, виявлених на його території, ми намагалися, насамперед, пов'язати з конкретними історичними подіями, відшукати в них пояснення тим або іншим змінам в місцевій металургії заліза, а отже «виправдати», на нашу думку, застосування методів природничих наук в дослідженнях історико-археологічного спрямування і вкотре визначити їх місце і можливості.

## **ІСТОРІЯ І СУЧАСНИЙ СТАН ВИВЧЕННЯ ЧОРНОМЕТАЛУРГІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА ДАВНЬОРУСЬКОГО КИЄВА**

---

Ознайомлення з історією вивчення тієї чи іншої наукової проблеми має на меті розв'язання декількох основних завдань, що висвітлюють процеси її усвідомлення, оформлення і необхідності розробки, розвитку напрямів і методів вирішення, характеристику здобутих результатів та внесок окремих науковців або наукових підрозділів до їхнього досягнення. Відповідно до цього встановлюється сучасний стан вивчення проблеми, а з урахуванням знову отриманих матеріалів та запровадження нових науково-дослідних методик доходять висновку або про достатнє її вивчення, або про його продовження чи поглиблення.

Отже, у висвітленні історії і визначенні сучасного стану вивчення чорнометалургійного виробництва давньоруського Києва ми маємо, по-перше, виявити причини, які викликали необхідність його дослідження, по-друге, розглянути процес і шляхи вирішення поставлених завдань і, по-третє, визначити відповідність досягнутих результатів та висновків наявній джерельній базі.

З іншого боку, розгляд історії вивчення древньокиївської чорної металургії неможливий без урахування загального процесу становлення і розвитку науково-дослідного напрямку, метою якого є вивчення стародавнього чорнометалургійного виробництва на території Східної Європи загалом і давньоруського його періоду, зокрема.

Саме критичне осмислення підсумків досліджень пам'яток видобування і обробки заліза на території древнього Києва в контексті загального вивчення дав-

ньоруського чорнометалургійного ремесла і дозволить встановити ступінь розробки проблеми та виявити питання, які вимагають свого подальшого вивчення і вирішення.

В наш час, наукове вивчення історії стародавньої чорної металургії на території Східної Європи загалом та сучасної України, зокрема, налічує вже більше як півтора століття. За цей період був накопичений і досліджений величезний масив пам'яток, який дозволив вирішити багато питань в розвитку однієї з провідних галузей стародавнього виробництва, запровадити до його вивчення (поряд з традиційними для історико-археологічної науки) методи точних і природничих наук, створити і розвинути цілі наукові підрозділи, які плідно і результативно досліджували історію стародавніх виробництв, включно з металургією заліза. Проте, початок цього вивчення, за браком археологічних, ґрунтувався на літописних та лінгвістичних джерелах, що є зрозумілим, враховуючи час появи перших досліджень, де разом з іншими галузями виробництва розглядалися і питання, пов'язані з давньослов'янською і давньоруською металургією заліза. Серед цих досліджень безумовно слід вказати на працю М.Я. Арістова, яка вийшла друком у 1866 році і привернула увагу дослідників до вивчення такої важливої проблематики, як історія стародавнього залізодобувного і обробного виробництв (Аристов 1866). Не дивлячись на те, що ряд висновків зроблених М.Я. Аристовим щодо ступеня розвинутої чорнометалургійного виробництва на Русі та його причин згодом був критично оцінений (Рыбаков 1948, с. 12—14), позитивне їх значення полягає у спростуванні існуючої на той час теорії запозичення слов'янами культурних і техніко-технологічних досягнень у північних народів. За М.Я. Аристовим, «... большое количество названий русских и славянских железных орудий убеждают нас в том, что русские (під «росіянами» тут звісно необхідно розуміти представників східнослов'янської спільності, русичів і тих народів, що пізніше утворилися на їх основі — С. П.) издавна умели плавить железную руду и изготавливать из нее железо» (Аристов 1866, с. 111). Розвідки, що пізніше були проведені у цій галузі переконливо довели слушність поглядів М.Я. Арістова і тих, хто їх додержувався. В наш час, ми можемо впевнено стверджувати, що техніка і технологія сиродутного способу отримання і обробки заліза у східнослов'янських племен і народів наприкінці I тис. до н. е. — першій чверті II тис. н. е. досягла високого рівня досконалості і не поступалася тій, якою володіли їх північні, західні, східні і південні сусіди.

Наступний, вже не «описовий і констатуючий» етап у вивченні давнього залізодобування і обробки чорного металу, а науковий у сучасному розумінні, пов'язаний із започаткуванням окремого наукового і дослідного напрямку, співвідноситься з утворенням спеціальних підрозділів історико-технічного і археологічного спрямування у 30-і рр. минулого століття, якими опікувалися державні та академічні установи того часу. Насамперед, цей етап характеризувався розгортанням польових археологічних досліджень, спрямованих саме на пошук та вивчення пам'яток, що свідчили б про розвиток залізодобувної і залізообробної справи в давнину. Підставою до цього

була висунута в той час теорія про вичерпання у найближчому майбутньому наявної та тривалий час інтенсивно експлуатованої східноєвропейської залізорудної бази (за приклад наводили поклади Великого Криворізького Басейну, що почали ґрунтовно розроблятися з кінця 80-х років XIX ст.) і про необхідність пошуку нових джерел залізорудних запасів.

За можливе, «невичерпне» і промислове їх джерело почали розглядати поклади бурих залізняків — «болотяні і озерні» руди, які концентруються у лісотундровій, лісовій і лісостеповій зонах Європейської частини колишнього СРСР і саме складали залізорудну базу розвитку місцевого чорнометалургійного виробництва в давнину.

Щодо території сучасної України, певним поштовхом до початку відповідних польових та кабінетних досліджень послужила задіяна у 30-ті роки минулого століття комплексна науково-дослідна програма з вивчення проблем Полісся. Саме у межах цієї програми в Києві, при Інституті історії матеріальної культури АН УРСР і була створена Історико-технічна («Поліська») експедиція, метою якої був пошук, польове дослідження залишків і виявлення масштабів видобування і обробки заліза на Правобережному Поліссі у пізньофеодальну та ранньокапіталістичну добу з перспективою їхнього відновлення. Керівником цієї експедиції було призначено тогочасного вченого секретаря Інституту В.П. Телічко, а куратором відомого історика, історіографа, архівіста, члена-кореспондента АН УРСР О.П. Оглобліна (життєвий шлях цих дослідників, як і багатьох інших в ті часи, був трагічним та не однозначним і безумовно вимагає окремого вивчення і розуміння), що також присвятив низку своїх праць дослідженню чорнометалургійного виробництва феодальної і ранньокапіталістичної доби України (Історія 2003; Історія 2003; Оглоблин 1925; 1939, с. 41—69; та ін.).

Завдяки діяльності Історико-технічної («Поліської») експедиції В.П. Телічко видав статтю та підготував до друку монографічне видання та нарис, які, на жаль, не побачили світ (отрецензовані рукописи датуються 1937 роком), але й до цього часу є найвагомими розвідками з історії чорної металургії Правобережної України відповідного періоду (Телічко 1936, с. 43—52; Телічко 1937; Телічко 1937).

Вдало поєднавши здобутки польової археології з ґрунтовним вивченням історико-архівних матеріалів, які зафіксували стан залізвидобування і обробки чорного металу XVI — початку XIX ст. (див. напр. працю: Модзалевський 1926) дослідники історії чорної металургії доби пізнього феодалізму — раннього капіталізму встановили не лише рівень техніко-технологічного розвитку відповідного виробництва того часу, визначили його масштаби і якість отриманої сировини, склали перелік виробничих осередків, пов'язаних з видобуванням і обробкою заліза (так званих «рудень»), визначили асортимент вироблюваної продукції, але й простежили ті історичні, соціально-економічні, політичні умови, що призвели як до розповсюдження чорнометалургійної промисловості в Україні XVI—XVII ст., так і до її занепаду у XVIII—XIX ст. (до початку промислової розробки залізних руд Криворізького Басейну). Наголосимо, що такого роду дослідження історії

чорної металургії, практично, одночасно розпочалися і в інших республіках колишнього СРСР, зокрема, Росії (Кашин 1935; Левашова 1939), Грузії (Деген-Ковалевський 1935), Білорусі (Лауданський, Полікарповіч 1932, с. 55—84) та отримали розвиток у 40-і — 70-і роки ХХ ст. (Любомиров 1947; Бахрушин 1952; Струмилин 1954; Федоренко 1960; Павленко 1962; Заозерская 1970; Муравьева 1971; Сербина 1971; 1978; та ін.), проте, на відміну від тих, що здійснювалися в Україні, вони ґрунтувалися майже виключно на архівних джерелах. Можливо, ця відмінність, а також те, що одним із 4-х секторів, з яких напередодні Великої Вітчизняної війни складався Інститут археології АН УРСР, був сектор так званої «Археологічної технології», при якому і діяла «Поліська» історико-технічна експедиція керована В.П. Телічком та розуміння ним та його колегами необхідності польового пошуку і вивчення пам'яток більш ранніх етапів місцевого чорнометалургійного виробництва і призвело до того, що з середини тих самих 30-х років і розпочинають з'являтися дослідження, присвячені спеціальному його вивченню.

Як на одні з перших розробок такого роду в Україні, можна посплатися на праці Ф.М. Мовчанівського (Молчановский 1934, с. 83—94; Мовчанівський 1935, с. 65—66; та ін.), присвячені дослідженню металовидобування та металообробки древньоруської доби за матеріалами розкопок відомого Райковецького городища (зазначимо, що саме з ініціативи Т.М. Мовчанівського в структурі ІІМК АН УРСР і була створена науково-дослідна лабораторія, що мала на оснащенні обладнання для проведення мікроскопічних та хіміко-технологічних досліджень археологічних матеріалів (Беляєва, Калюк 1989, с. 128), С.А. Теплоухова та В.П. Левашової в Росії (Теплоухов 1929, с. 41—58; Левашова 1939, с. 48—51); А.Н. Лявданського та К.М. Полікарповіча в Білорусі (Лауданські, Полікарповіч 1932, с. 55—84), Б.Є. Деген-Ковалевського в Грузії (Деген-Ковалевський 1935) та інших.

Позитивне наукове значення цих робіт полягало в тому, що спроби дослідити певні аспекти розвитку стародавньої чорної металургії ґрунтувалися вже на залученні наявного археологічного матеріалу. І не дивлячись на те, що ці праці мали досить загальний характер, часто-густо змішували пам'ятки, що в хронологічному і культурному плані знаходилися далеко одна від одної (особливо у випадку з тими, що досліджувалися на території Білорусі), все ж таки, вони прислухалися Б. О. Рибаківу для визначення основних напрямів розвитку давньослов'янської та давньоруської металургії заліза у відомому дослідженні «Ремесло Древней Руси» (Рыбаков 1948).

Спираючись на писемні, лінгвістичні, архівні і, наявні на той час та дуже обмежені, археологічні джерела (зокрема, комплекси-майстерні, пов'язані з розвитком давньоруського залізвидобування і ковальської справи, окрім Райковецького, були виявлені лише на селищі Прогонне поле, городищах Стерженське, Червона Гора та деяких інших (Колчин 1985, с. 246) Б.О. Рибаків окреслив рудну (сировинну базу) давньослов'янської і давньоруської чорної металургії, визначив рівень її техніко-технологічного опорядження, розглянув питання організації та структури чорнометалургійного виробництва в давньоруському селі і місті, і розвиток їх за часом, подав визначення

ковальсько-металургійній термінології та асортименту і якості вироблюваної продукції, прийшов до висновку, що вже у X—XI ст. ремісниче виробництво Русі за переліком технологічних операцій, розробкою і опорядженістю інструментарієм, рівнем диференціації та спеціалізації аж ніяк не поступалося ремісничому виробництву країн Західної Європи та Сходу.

Загалом праця Б.О. Рибакова «Ремесло Древней Руси», яка чи не єдина з поміж історико-археологічних досліджень отримала Сталінську (Державну) премію, була підсумком досліджень, які тривали у 20-і — 40-і роки минулого століття у цій галузі та послужила міцним підґрунтям для подальшого вивчення як історії стародавньої східноєвропейської чорної металургії, так і інших різновидів ремісничого виробництва та хатньої промисловості (Рыбаков 1948).

Початок наступного, нового і якісного етапу у вивченні чорнометалургійного виробництва минулого припадає на кінець 1940-х — 1950—60-і роки. Цей початок був забезпечений вдалим поєднанням зацікавленості перебігом і наслідками сиродутного способу залізвидобування з боку вчених-металургів та археологів і істориків техніки.

У першому випадку, увага до вивчення сиродутного способу виробництва заліза була викликана, насамперед, економічністю цього способу. Зокрема, академік О.О. Байков з цього приводу зазначав: «... проблема прямого получения железа, имеющая целью разработку способов непосредственного получения железа из руды, никоим образом не является возвращением к сыродутному способу, который как законченный технологический процесс оказался несостоятельным. При разрешении этой проблемы должны быть найдены новые формы этого процесса, которые представляли бы эволюцию и дальнейшее достижение в основном вопросе металлургии — превращении железных руд в металл наивысшего качества. Ставя так вопрос, мы приходим к необходимости возможно глубже разобраться первобытный способ... для того, чтобы понять сущность самого процесса, выяснить его отрицательные стороны и на основании этого установить те основные принципиальные условия, которые обязательно должны быть выполнены при разрешении проблемы получения железа из руд в ее новой, более совершенной форме» (Байков 1948, с. 357—358).

Виходячи з цього, вченими-металургами була розроблена теорія і розглянута механіка сиродутного способу видобування заліза з руд, що надало велику допомогу у вивченні історії стародавньої чорної металургії загалом. Значний внесок до цього був зроблений академіком О.О. Байковим, який ґрунтовно дослідив послідовність фізико-хімічних перетворень під час отримання заліза в сиродутному горні (Байков 1948, с. 343). Ці розробки, безумовно прислужилися професору, доктору історичних наук Б.О. Колчину, який не лише заснував у вітчизняній (на той час, «радянській») археологічній науці цілу нову галузь — «... изучение археологических объектов с применением естественно-научных методов, или, как теперь принято называть это направление, археометрию...», розробив на підставі металографії принципи досліджень давніх залізних артефактів, створив наукову школу і виплекав до-

слідників — спеціалістів-археометалографів, що зберегли і розвинули його справу, але й приклав великих зусиль щодо організаційного відродження структурних підрозділів, діяльність яких була спрямована саме на вивчення історії стародавніх виробництв в академічних установах, університетських центрах та музейних осередках республік колишнього СРСР та дружніх йому державах (Черных 2009, с. 8—10). Значення професора Б.О. Колчина у започаткуванні і розвитку цього дослідного напрямку, його внесок у загальноєвропейський науковий доробок добре були підкреслені видатним чеським вченим, професором Р. Плейнером (Pleiner 1962), який вважає себе за його учня (Археология 2004, с. 4—5).

На цей час, в межах зорганізованої Б.О. Колчиним «Лабораторії природничо-наукових методів» Інституту археології РАН, діють «Кабінети»: історії металургії та гірничої справи; археометалографії; палинології; карплогії; археозоології; дендрохронології (підрозділ очолює професор, д. і. н. Є.Н. Черних) (Археология 2004, с. 7).

Щодо сучасного Інституту археології НАН України, то попередня, організаційна робота по відновленню і розгортанню відповідного напрямку припадає на середину 70-х років минулого століття. Вона пов'язується з іменами таких знаних у своїй галузі дослідників, як старший науковий співробітник, к. т. н. Д.П. Недопако та старший науковий співробітник, к. і. н. Г.О. Вознесенська і характеризується появою археометалографічних досліджень окремих колекцій стародавніх залізних артефактів, виявлених на місцевих пам'ятках і наданих археологами-польовиками, або ж відібраних у фондах Інституту (див., напр.: Вознесенская, Недопако 1978, с. 21; Вознесенская 1981, с. 20—36; Беляєва, Недопако 1981, с. 49—66; та ін.) (зазначимо також, дещо раніше та в ті ж самі часи, відповідні дослідження проводилися і поза межами Інституту (див., напр.: Шрамко, Петриченко, Солнцев, Фомин 1961; Шрамко, Солнцев, Фомин 1963, с. 36—55 та ін.; Гопак 1973, с. 99—100; та ін.). Проте, своє структурне та наукове оформлення цей напрям отримав наприкінці 1970-х років, коли створений в Інституті археології АН УРСР відділ, згодом Сектор і знову відділ фізико-хімічних (з 1989 року — природничо-наукових) методів дослідження археологічних матеріалів очолив відомий фахівець у галузі скіфської та ранньо- і давньослов'янської археології В.І. Бідзіля (1989 року керівником Відділу було призначено Д.П. Недопако), у творчому доробку якого також були праці, присвячені історії стародавньої металургії заліза в Україні (Бідзіля 1963, с. 123—144; Бідзіля, Пачкова 1969, с. 51—74; Бідзіля 1970, с. 32—48; Балагурі, Бідзіля, Пеняк 1978, с. 44—76; та інші). До підрозділу увійшли також фахівці з археозоології та палеоетноботаніки (О.П. Журавльов та Г.О. Пашкевич), сектор антропології (С.І. Круц, І.Д. Потехіна, С.П. Сегеда та інші) та лабораторія з реставрації та консервації археологічних матеріалів (Т.М. Бабенко, Є.М. Паламарчук, згодом, М.О. Горнікова та О.І. Калашник).

Відповідно до основного завдання Відділу — висвітлення історії стародавньої металургії заліза (була також спроба розпочати вивчення технології стародавньої гончарної справи (Денисова 1992, с. 53—60) і історії кольорової ме-



талургії, але за браком необхідного обладнання та фахівців з спектрального та хімічного кількісного і якісного аналізу, вона обмежилася окремими відповідними дослідженнями (Ольговський 1981, с. 37—41; та ін.; Черненко, Недопако 1992, с. 79—82; та ін.; Гошко 1992, с. 60—67; та ін.) і, в наш час, має своє продовження вже у відділі енеоліту — бронзи ІА НАН України (Гошко 2007; 2011) та Київському національному університеті культури і мистецтв України (Ольговський 2005), дослідження його співробітників (В.І. Бідзіля, Г.О. Вознесенська, Д.П. Недопако, С.В. Паньков) у межах виконання запланованих наукових тем Інституту і були спрямовані на вивчення різних її етапів.

Завдяки цьому, а також відновленню діяльності при Відділі Історико-технічної експедиції, головною метою якої був польовий пошук і дослідження пам'яток стародавнього залізвидобування і обробки чорного металу, світ побачили ґрунтовні монографічні видання (Бидзіля, Вознесенская, Недопако, Паньков 1983; Паньков 1993; Вознесенська, Недопако, Паньков 1996), збірники наукових праць (Использование 1978; Использование 1981; Стародавнє 1992) виконані і зібрані у межах розробки планових тем Відділу, окремі відповідні розділи та доповнення в монографічних виданнях, підготовлених до друку іншими Відділами Інституту (Недопако 2001, с. 138—145; 2002, с. 92—94; 2004, с. 88—89; 2007, с. 438—440; 2007, с. 261; Толочко, Вознесенська 1981, с. 266—284; Вознесенська 1990, с. 382—393; 2003, с. 101—105; Паньков 1990, с. 376—382; 2003, с. 95—101), а також близько трьох сотень окремих статей (відносно невелика їх кількість, порівняно з тими, що подають іншу історико-археологічну проблематику, пояснюється самою методикою археометалографічного дослідження, яка полягає у відборі придатних до вивчення залізних артефактів, відборі і підготовці шліфів до мікроскопічного вивчення, саме мікроскопічне вивчення та, зрештою, трактування його результатів. З іншого боку, знахідки ковальсько-металургійних майстерень, осередків, центрів також небагаточисельні, а по більшості і випадкові, що безумовно позначається на кількості відповідної друкованої продукції) у періодичних виданнях та збірниках наукових праць, як вітчизняних так і зарубіжних, чисельні доповіді і повідомлення на конференціях і нарадах різного рівня, присвячені проблемам історії стародавньої чорної металургії в Україні. Підставою до їх підготовки і написання було археометалографічне вивчення більше як 7,5 тис. залізних артефактів, що подано різні періоди в історії місцевої чорної металургії, від її започаткування до доби Київської Русі, відкриття та польове дослідження Історико-технічною експедицією декількох потужних давніх центрів і окремих осередків залізвидобування та ковальства (Закарпатський, Уманський, Житомирський, поблизу сс. Підвисоке Кіровоградської та Синиця і Завадівка Черкаської областей та інші), що сконцентрували більше як 100 сиродутних та ковальських горен (60 років, 1994, с. 75—77). Тим самим була значно поліпшена ситуація з вивченням стародавньої теплотехніки, на незадовільний стан якої ще у 1975 році наголошував Б.О. Колчин (Колчин 1975, с. 7).

На жаль, необхідно зазначити, що на цей час, за суб'єктивними та об'єктивними обставинами, чергової реорганізації структури Інституту архе-

ології НАН України діяльність як Історико-технічної експедиції (1991 рік), так і самого відділу природничо-наукових методів дослідження археологічних матеріалів (2005 рік) була припинена, а отже ліквідовано і самий відповідний науково-дослідний напрям (загалом, на цей час, діючих спеціалістів-археометалографів не лише в Інституті, але і в усій українській археологічній науці, практично, не залишилось, а ті, що є (зокрема, Д.П. Недопако), як і у 1970-х роках, опрацьовують надані археологами-польовиками окремі знахідки, колекції залізних виробів або фондові матеріали. Справа необхідна, але отримані результати висвітлюють лише окремі випадкові моменти, «прикрашають» традиційні археологічні дослідження, проте, за відсутністю науково спланованої спеціальної тематики, втрачаються для вивчення розвитку стародавньої чорної металургії загалом). Отже, подолати кризу в розвитку відповідного наукового напрямку і зберегти підрозділ, на кшталт того, як це було зроблено російськими колегами у 90-х роках минулого століття (Черных 2009, с. 11—12), не склалося. І, як показує досвід, для відродження цього науково-дослідного напрямку необхідно прикласти багато зусиль і не одне десятиліття, спрямовані, насамперед, на підготовку фахівців, які б оволоділи методом археометалографічного (макро- та мікроскопічний, рентгенівський, вимір мікротвердості структурних складників металу) (Колчин 1975, с. 7) аналізу та відповідними знаннями з історії, археології та історії техніки.

Проте, археологічне дослідження давньоруського Києва, що триває вже понад 150 років, дозволило разом з іншими питаннями його історії, топографії, економіки і культури розпочати і вивчення розвитку місцевого ремесла та його складової, чорнометалургійного виробництва (зазначимо, що найвагоміші висновки щодо його стану не були б можливі без спеціальних досліджень ще діючого, на той час, відділу фізико-хімічних методів ІА АН УРСР і, зокрема, його співробітника Г.О. Вознесенської (Толочко, Вознесенская 1981, с. 266—284).

Як і з вивченням інших галузей стародавнього виробництва, його початок мав ґрунтуватися на накопиченні відповідних похідних даних та усвідомлення їхньої вагомості для ґрунтового і всебічного дослідження такого унікального культурно-історичного «феномена», як давньоруський Київ. Відповідно до цього, археологами-дослідниками міста фіксувалися окремі залишки чорнометалургійного виробництва, опрацьовувалися знахідки знярядь праці, предметів озброєння, спорядження верхового коня, побутових виробів із заліза та надавалися їхні характеристики за традиційним для археологічної науки описово-порівняльним, типологічним методом.

Серед цих дослідників, завдяки яким стало можливим вивчення історії давньоруської металургії заліза на території Києва, безумовно, необхідно відзначити В.А. Богусевича (Богусевич 1950, с. 44—45), М.К. Каргера (Каргер 1958, с. 293—294, 337—340), П.П. Толочка (Толочко 1965, с. 17—20), К.М. Гупала, Г.Ю. Івакіна, М.А. Сагайдака (Гупало, Івакін, Сагайдак 1979, с. 44—45), Я.Є. Боровського (Боровський 1976, с. 92—93), С.Р. Кілієвич (Кілієвич 1976, с. 212) та інших. Згодом, відповідну дослідну базу значно поповнили пра-

ці В.М. Зоценка, О.І. Брайчевської (Зоценка, Брайчевська 1993, с. 43—104), В.М. Гончара (Гончар 1993, с. 178—180), І.І. Мовчана, Я.Є. Боровського, С.І. Климовського (Мовчан, Боровський, Климовський 1999, с. 27) та інших. Проте, знаковими у цих дослідженнях можна вважати 1981—1982 роки, коли вийшли друком два ґрунтовних монографічних дослідження, де давньокиївському чорнометалургійному виробництву приділялася належна увага (Новое 1981; Кириєвич 1982). У другому випадку, авторкою були зібрані усі відомі на той час, зокрема, для території Київського дитинця, ремісничі майстерні, включно з чорнометалургійними (трактувались, виключно, як ковальські), і розподілені на два хронологічні етапи, відповідно його розбудові (X — початок XI; XI — перша половина XIII ст.) та зроблено важливий висновок про спрямованість їхньої діяльності на ту ж саму розбудову і приналежність до вотчинного ремесла (Кириєвич 1982, с. 70—77, 120—122).

В другому, разом із характеристикою залишків міського чорнометалургійного виробництва, які також було запропоновано вважати виключно за ковальські майстерні, чи не вперше було вивчено шляхом археометалографічного дослідження близько 60 (з більше як 5 тис. відомих на той час) якісних ковальських виробів передмонгольського часу, що походили переважно із розкопок шарів і комплексів Верхнього міста. На основі цього було зроблено спробу визначити номенклатуру та подати технологічну характеристику ковальської продукції, що мало певною мірою свідчити про потенціал цього різновиду виробництва в давньоруському Києві (Толочко, Вознесенська 1981, с. 266—284). Загалом з'ясувалося, що у ковальському виробництві перед вели суцільнометалеві конструкції, цементовані вироби, тоді як кількість виробів з навареними сталевими лезами і особливо виконаних у техніці три-п'ятишарового пакету (у відсотковому відношенні) значно поступалася тій, що зафіксована для північноруських пам'яток.

Проте, обмеженість вибірки з виробів, підданих металографічному аналізу (порівняно, припустимо, з новгородською (Колчин 1959), приналежність їх, у більшості випадків, лише до дитинця давньоруського Києва, відсутність поділу за хронологією та місцезнаходженням роблять ці висновки попередніми, що відкриває можливість подальшого дослідження давньокиївського ковальства.

З іншого боку, розробка Б.О. Колчиним питань стосовно організаційних засад давньоруського залізвидобувного і обробного виробництв і, зокрема, його висновок про те, що «... на Руси металлообрабатывающая промышленность являлась свободным городским ремеслом, а металлодобывающая промышленность ... деревенским», бо, у Давній Русі: «Многие металлурги вместе с общиной попали в крепостную зависимость к феодалу, но продолжали заниматься производством железа и снабжать этим железом городского ремесленника» (Колчин 1953, с. 200—201) набув значення певного орієнтиру для подальших досліджень і визначив сприйняття залишків залізвидобування (шлаки, розвали сиродутних горен та ін.), зафіксованих на територіях давньоруських міст, майже виключно за свідчення наявності ковальської обробки заліза і відсутності його видобування. Подібна

ситуація склалася і під час характеристики відповідних пам'яток, виявлених в давньоруських шарах Києва, що безумовно мало відповідає дійсній історичній реальності і збіднює наше уявлення про техніко-технологічні можливості мешканців «стольного града» Київської Русі та структуру його ремесла (Філюк 2000, с. 114).

Фахове вивчення залишків чорнометалургійного виробництва, виявлених на території міста давньоруського періоду його існування і пов'язаних саме з видобуванням заліза сиродутним способом дозволило поставити питання про його наявність в переліку галузей місцевого ремісничого виробництва (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 67, 76—77), а отже, розпочати дослідження, пов'язані з виявленням техніко-технологічних особливостей розвитку і організації місцевого залізодобування і ковальства (Паньков 2003, с. 104—115; Вознесенська, Паньков 2004, с. 55—68; Вознесенская, Паньков 2005, с. 83—87; Вознесенська, Паньков 2008, с. 258—265; Паньков, Вознесенська 2008, с. 40—47; Горнікова, Недопако 2007, с. 67—71) та їх порівняння з іншими провідними осередками відповідного виробництва давньоруської держави.

Безумовно, ці дослідження мають ґрунтуватись на вже добре розробленій схемі розвитку давньоруського ремесла, яка поділяє його на два основних хронологічних етапи (перший тривав до 20—30-х років XII ст. і був пов'язаний з превалюванням вотчинного ремесла, працею на замовлення та обмеженою і вартісною кількістю ремісничих виробів, другий розпочинається наприкінці першої третини XII ст. і характеризується розвитком широкої спеціалізації в межах окремих галузей виробництва та його дрібнотоварної форми (Колчин 1985, с. 243—244), і виявленні відповідності цій схемі.

Отже, ознайомлення з історією вивчення чорнометалургійного виробництва давньоруського Києва, отриманими внаслідок цього результатами і висновками свідчить, що це вивчення ще не має свого завершення, як з точки зору визначення техніко-технологічних особливостей, так і висвітлення питань структури і організації місцевого залізодобування і ковальства. Як і в першому, так і в другому випадку значні корективи і доповнення до цих висновків мають внести визнання наявності залізобобного виробництва в переліку різновидів міської ремісничої діяльності та збільшення кількості ковальських виробів, досліджених шляхом металографічного аналізу, спроба їх розподілу за часом (періодами існування міста), приналежністю до різних територій давньоруського Києва (дитинці, посади, кінці, монастирські обійстя, найближчі околиці) та структурними складовими давньоруського ремесла (вотчинне, монастирське, вільне посадське).

## ДЖЕРЕЛА ВИВЧЕННЯ ДАВНЬОКИЇВСЬКОЇ МЕТАЛУРГІЇ ЗАЛІЗА

---

Так само, як і дослідження інших галузей стародавнього виробництва, вивчення давньокиївської металургії заліза має спиратись на комплекс з різновидів джерел, зокрема, писемних, лінгвістичних (порівняльного мовознавства, яке, зокрема, дозволяє співставляти процеси виникнення і розповсюдження металургії зі шляхами міграції та запозичення відповідних термінів), топо- і гідронімічних, що надають можливість виокремлювати місцеві географічні назви, які своїм походженням зобов'язані розвитку чорнометалургійного виробництва в давнину, етнографічних, фольклорних (народні епоси, сказання, казки, пісні, байки, примовки та приказки, дієвими особами яких є металурги-ковалі), архівних та археологічних. Проте, вагомість цих джерел для досліджень певного роду і спрямування нерівнозначна і визначається, по-перше, конкретною метою і завданнями, що вимагають свого вирішення, а, по-друге, станом самого джерела і його змістовністю щодо визначеного дослідження.

Відомо, що найвагомішим джерелом, за яким можливе вивчення історії виробництва, є пам'ятки писемності — різного роду твори перед- та античної доби, художня, богословська, етико-повчальна та агіографічна література Середньовіччя, акти та накази феодалів, «Варварські правди» та зводи юридичних законоположень, наукові трактати, «Діяння» і Літописи.

Вже з самого початку розвитку індустрії заліза, різні сторони виробничого процесу, так або інакше, вільно або з примусу, фіксувалися писемними джерелами. Тому важко віднайти будь-яку наукову працю,

де б писемним джерелам не приділялось належної уваги. Багато корисного можна виявити в них і для історії чорної металургії. Це розумів вже і середньовічний вчений-металург Георгій Агрикола, який ілюстрував свої докази корисності розвитку гірничої справи та металургії чисельними вибірками з античних авторів (Агрикола 1962).

До писемних джерел звертаються і сучасні дослідники історії стародавньої чорної металургії. Проте, як показує досвід, писемні джерела, по більшості, ефективні при дослідженні тих регіонів, з якими вони пов'язані безпосередньо (так само, як і лінгвістичні, фольклорні, топо- і гідронімічні) та у випадку вивчення найраніших етапів розвитку стародавньої металургії заліза, коли, зокрема, висвітлюються питання «... виникнення и становления использования некоторых важнейших металлов...» (Иванов 1983, с. 7), походження і розповсюдження чорнометалургійної техніки та технології, переходу людського суспільства до доби заліза (Forbes 1950; Coghlan 1956; Tylecote 1962; Wertime 1973, с. 870—885; Паньков 1985, с. 1—13; 1994, с. 48—59), а саме воно розглядалося як «метал небес», «родове залізо» і майже кошовність (Паньков 1993, с. 113—128). Тому зрозуміло, що питанням, пов'язаним з чорнометалургійним виробництвом на найраніших етапах його розвитку, писемні джерела приділяли набагато більше уваги, а ніж наступним. У цьому випадку, «давньоруський» етап не є виключенням, що пояснюється таким рівнем розвитку залізвидобування і ковальства, коли воно мало місце, практично, на кожному давньоруському селищі, городищі, місті (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 61—170) та тим, що державний устрій «Русской земли» (не дивлячись на намагання княгині Ольги ставити терміни сплати данини і «уроки») ще не мав такого розвинутого «бюрократичного, фіскального апарату» з суворою підзвітністю щодо податків та прибутків, як у Західній Європі, добре проілюстрованої відомим «Капітулярієм» Карла Великого (зокрема, вимагав регулярного звіту від управителів своїх маєтків щодо прибутків з копалень та рудень).

Отже, не дивлячись на величезний масив писемних пам'яток, залишений передмонгольською Руссю (є підрахунки, хоча вони піддаються сумніву, які оцінюють загальний наклад лише «богослужбних» книг на Русі в 200 тис. примірників (Кузаков 1978, с. 22), до якого необхідно додати певну кількість «видань» світської літератури (Боровський 2000, с. 598—625), віднайти в ньому багато місць, присвячених чорнометалургійному виробництву («Слово о полку Игореве», «Слово Даниила Заточника»), важко. Загалом, вони свідчать про наявність внутрішньогалузевої спеціалізації, рівень диференціації чорнометалургійного виробництва на другому етапі розвитку давньоруського ремесла, соціальне становище ковалів-металургів, художньо змальовують фізичні складнощі, пов'язані з видобуванням заліза та важливість ковальства для ратної справи (Срезневский 1903, с. 187; Рыбаков 1948, с. 125—126; 1981, с. 541—545; Колчин 1953, с. 39; 1985, с. 244—245).

Щодо, власне Києва, то, чи не єдиним свідченням місцевого ковальства, є згадка про те, що «Феодосий шел к единому от кузниц, повеле ему железом с чеши то съковати» (Гупало 1982, с. 54). Безумовно, ця згадка може бути ви-

користана при висвітленні питань виробничої організації давньокиївського чорнометалургійного ремесла.

Так само, як і писемні, у вивченні стародавньої металургії заліза (нагадаємо, термін охоплює той період в історії чорної металургії, коли видобування заліза здійснювалося сиродутним або прямим способом, а його обробка — вільним ручним ковальським куванням) велику вагу мають архівні джерела (різного роду акти, писцеві та переписні, приходні і витратні, митні книги та ін. (Сербина 1978, с. 4—5). Саме на підставі цих джерел, зокрема, В.П. Телічко дійшов висновку, що в Україні XVI—XVII ст. соціально-економічними факторами, що призвели до розповсюдження чорнометалургійного виробництва, є зростання фольваркових господарств, заснованих на під'яремній праці селян, зростання міст та міського населення, розширення обміну між містом і селом, зростання попиту на сільськогосподарську продукцію і відповідне підсилення попиту на сільськогосподарські знаряддя, що безумовно викликало необхідність збільшення кричного залізовиробництва. Це виробництво здійснювалося на так званих «руднях», які влаштовувалися у сільській місцевості і являли собою новий етап в розвитку продуктивних сил та перехід від ручних селянських промислів до механізованої мануфактури — початкової форми капіталістичного способу виробництва (Телічко 1937, с. 5—7; Телічко 1937, с. 11—13, 111—125).

Базуючись на такого ж роду джерелах, Б.О. Колчин і встановив, що залізвидобувне виробництво Давньої Русі було сільським промислом, що зберігав общинний характер і концентрувався в сільській місцевості, околиці, тоді як ковальство мало розвиток у давньоруських містах (Колчин 1953, с. 198—199).

Помилковість цього погляду та спроби залучення пізніших архівних джерел для характеристики структури давньоруського чорнометалургійного виробництва ми намагалися довести на відповідних матеріалах давньоруського Києва (Паньков 2003, с. 104—113; Вознесенська, Паньков 2004, с. 55—68). Отримані результати переконливо засвідчили, що застосовувати архівні джерела XVI / XVII — XVIII / XIX ст. для вивчення більш ранніх етапів розвитку металургії заліза, зокрема, давньоруського її періоду, не зовсім коректно. Використання цих джерел є слушним для відповідних розвідок тих часів, з яких вони походять.

Щодо залучення етнографічних джерел під час вивчення історії стародавньої чорної металургії, то необхідно визнати, що порівняно з архівними, воно має більш позитивне значення. Це полягає в тому, що здійснення процесу отримання заліза сиродутним способом, як тисячоліття тому, так і, припустимо, напочатку XX ст. базувалося на тих самих фізико-хімічних законах, які з плином часу не могли зазнати змін. Так само і вільне ручне ковальське кування було позбавлене якихось кардинальних техніко-технологічних удосконалень. Навіть безпосередня організація ковальсько-металургійного виробництва багато в чому збігається. Все це доводить, що використання етнографічних джерел для характеристики різних сторін виробничого процесу отримання заліза і його обробки в давнину може відзначатися великою

ефективністю. За приклад може прислужитися, зокрема, використання етнографічних матеріалів для розробки методики обчислення продуктивності стародавніх сиродутних горен, придатна і до тих, що експлуатувалися в давньоруському Києві (Недопако, Паньков 1982, с. 193—204).

Отже, враховуючи викладене вище, ми доходимо висновку, що наведені різновиди джерел, як допоміжні, ілюстративні, можуть і повинні використовуватися в дослідженні, присвяченому чорнометалургійному виробництву давньоруського Києва. Проте, безумовно, основним і головним джерелом до цього є залишки відповідного виробництва, пов'язані з видобуванням і обробкою чорного металу. Виходячи з цього, ми маємо, по-перше, надати характеристику цим залишкам, тобто, класифікувати їх за приналежністю до певних стадій, техніко-технологічних операцій, з яких складався процес отримання заліза сиродутним способом та його ковальської обробки і вказати на їх інформативність, а, по-друге, скласти перелік, карту пам'яток, які утворюють базу даних дослідження чорнометалургійного виробництва давньоруського Києва, розподілити їх за часом існування та місцем розташування, виявити і долучити до них ті, що знаходилися у найближчих до міста околицях і могли бути з ним пов'язані:

### **1. Основні характеристики залишків, пов'язаних з давньокиївською чорною металургією**

---

Вже зазначалося, що одним із напрямів вивчення стародавньої металургії заліза є дослідження технічних пристроїв та їх елементів (теплотехніки), знарядь праці, що використовувалися металургами-ковалями під час його видобування і обробки, самих виробів, похідних матеріалів та відходів чорнометалургійного виробництва.

Виявлення конструктивних особливостей і функціонального призначення цих пристроїв і знарядь, залізних виробів, характеристика похідних матеріалів та інтерпретація відходів виробництва відіграє важливу роль у дослідженні техніко-технологічного, організаційного та соціально-економічного рівня розвитку стародавньої чорної металургії — провідної галузі стародавнього ремесла з моменту перетворення заліза на основний матеріал для виготовлення знарядь праці, предметів озброєння і спорядження верхового коня та вершника.

Визначення ж ознак, що дозволяють співвідносити ті або інші залишки чорнометалургійного виробництва з окремими операціями видобування і обробки заліза є необхідним з точки зору їх інтерпретації під час польових та лабораторних досліджень, а правильне трактування цих залишків надає можливість уникнути помилкових висновків щодо питань виробничої і соціальної організації залізвидобувного та обробного ремесла, вивчати процеси його становлення і розвитку.

Як відомо, повний цикл чорнометалургійного виробництва, що розпочинається з видобутку залізної руди і завершується виготовленням залізного



## 1. Основні характеристики залишків, пов'язаних з давньокіївською чорною металургією

виробу, складається з декількох послідовних технологічних операцій. Кожна з цих операцій вимагала використання необхідних технічних пристроїв і знарядь, і мала на меті отримання певного проміжного або кінцевого продукту.

Загалом, послідовність окремих технологічних циклів та операцій, які завершувалися отриманням залізного виробу, полягала в наступному: а) розвідка, визначення придатності і способи видобування залізної руди; б) збагачення залізної руди (промивання, сушіння, обпал, подрібнення, якщо необхідно, агломерація — спікання дрібних шматків руди у відносно великі за розміром, брикетування — формування під тиском пилеватих руд в суміші, зокрема з вапном, в брикети); в) заготовка деревини та виготовлення деревного вугілля; г) приготування флюсів — матеріалів, що додавалися до шихти для утворення шлаків належного складу та розчину окислів, які утворюються на поверхнях металу під час ковальського зварювання; д) приготування шихти (суміші збагаченої руди, деревного вугілля і флюсів у визначеній пропорції); є) побудова сиродутного горну та улаштування примусового дуття за допомогою міхів крізь керамічні сопла; ж) відновлення у сиродутному горні окисдованого заліза і отримання залізної «губки» (просякнutoї шлаками розігрітої шпаристої залізної маси); з) перетворення залізної «губки» шляхом проковування у розігрітому стані на залізну крицю — шматок металу вже придатний для ковальської обробки. У разі потреби, шляхом додаткового проковування та розрубування залізної криці на шматки певного розміру і ваги, виготовлення товарних криць; і) побудова ковальського горна і улаштування кузні з необхідним ковальським начинням і реманентом; к) виготовлення з залізної або товарної криці різних виробів шляхом вільного ручного кування та слюсарної обробки.

Здійснення вищенаведеної технологічної послідовності у стародавньому чорнометалургійному виробництві мало залишати і залишало характерні матеріальні свідчення у вигляді зруйнованих технічних пристроїв та їх елементів (покинуті або вичерпані копальні, пристрої для збагачення рудної сировини — агломераційні печі і ями для обпалу руди, майданчики і пристрої для її промивання, сушіння, подрібнення, самі шматки підготовленої до відновлення заліза руди, ями або печі для перепалення вапняка чи крейди, кісток тварин на вапно, ями або наземні споруди (вогнища) для випалу-окисдування деревини на деревне вугілля, розвали металургійних або ковальських горен, залишки самих ковальсько-металургійних майстерень, необхідний ковальсько-металургійний інструмент, зразки отриманого проміжного або кінцевого продукту (непрокуті залізні «губки» або їх фрагменти, залізні і товарні криці та їх фрагменти, залізні напівфабрикати і готові вироби), відходи виробництва — відвали порожньої породи, металургійні і ковальські шлаки, залізна «луска», що відскакує під час проковування виробу (Паньков 1993, с. 70—77; 1997, с. 38—42).

Отже, дослідження пам'яток чорнометалургійного виробництва на території давньоруського Києва та його найближчих околиць і має, насамперед, виявити вищенаведені залишки і інтерпретувати їх за належністю до

певних, окремих технологічних циклів і операцій. Завдяки цьому стане можливим зрозуміти, які з них здійснювалися давньокиївськими металургами-ковачами, а які мали місце за межами міста. Це дозволить визначити не лише техніко-технологічний рівень давньокиївського чорнометалургійного виробництва, але і його структуру та організацію, висвітлити питання внутрішньогалузевої диференціації та спеціалізації.

Про можливість виявлення залишків, пов'язаних з певними циклами і операціями видобування і обробки сиродутного заліза давньокиївськими металургами-ковачами, свідчать такого ж роду дослідження більш ранніх етапів розвитку чорнометалургійного виробництва та залучення етнографічних матеріалів і фольклорних джерел.

Зокрема, опис прийомів розвідки рудних покладів в давнину можна знайти у карело-фінському епосі «Калевала», де в одному з уривків зафіксовано основні зовнішні прояви покладів руди болотяного і гірського походження — «іржава», заліzysta вода, земля, незначна глибина залягання конкрецій болотяної руди, виходи руди гірського походження в урвищах (Калевала, с. 54—55). Вчений-металург середньовіччя Георгій Агрикола зазначав, що поклади руди виявляють по джерелам, які змінюють свій колір і смак, стану рослинності (Агрикола 1962, с. 51—52), а етнографічні матеріали свідчать, що під час пошукових робіт використовувалися і ходіння з лозиною і найпростіші інструменти, наприклад, очищені від кори дерев'яні кілки з загостреним кінцем. Досліджувана площа промацувалася кілком на глибину до 40 см, а наявність руди визначалася за характером звучання, кольором і смаком присталої породи (рис. 1) (Василевская 1954, с. 20). Визначення ж придатності руди до відновлювального процесу, вміст заліза, зокрема у середньовіччі, здійснювалося за допомогою магниту, який занурювали у збагачену і підготовлену до виплавки рудну сировину. Якщо магнит легко і багато притягував до себе залізні частки, доходили висновку, що руда і багата на вміст заліза (Агрикола 1962, с. 243).

Безумовно, ці прийоми розвідки і тестування не вичерпують усі ті, що використовувалися в давнину, також і давньокиївськими металургами-ковачами, але їхня (та інша, невідома нам) наявність походить з того, що давня людина (тим більше, фахівець) була значно ближча до природи і обдарована значно більшою спостережливістю, а ніж сучасна. Проте, якихось матеріальних залишків використання цих прийомів ми не виявимо. Вони засвідчуються лише етнографічними, писемними та фольклорними джерелами.

По-іншому, виглядає справа з видобутком рудної сировини та її підготовкою до сиродутного процесу — збагаченням. Тут ми маємо цілу низку залишків технічних пристроїв для промивання видобутої руди у вигляді спеціальних вимашених глиною басейнів-ночів, як на о. Березань в античну добу (Лапин 1966, с. 138; Паньков 1997, с. 39), агломерації та брикетування в Пантікапеї та Торику (Круг, Рындина, 1962, с. 257—258; Терехова, Хомутова, 1980, с. 172—173), її попереднього обпалу у вигляді печей та спеціальних ям на пам'ятках ранніх і давніх слов'ян (Бідзіля 1963, с. 125—135; Паньков 1992, с. 192—197, Русанова 1973, с. 32—33), вимашених глиною майданчиків для

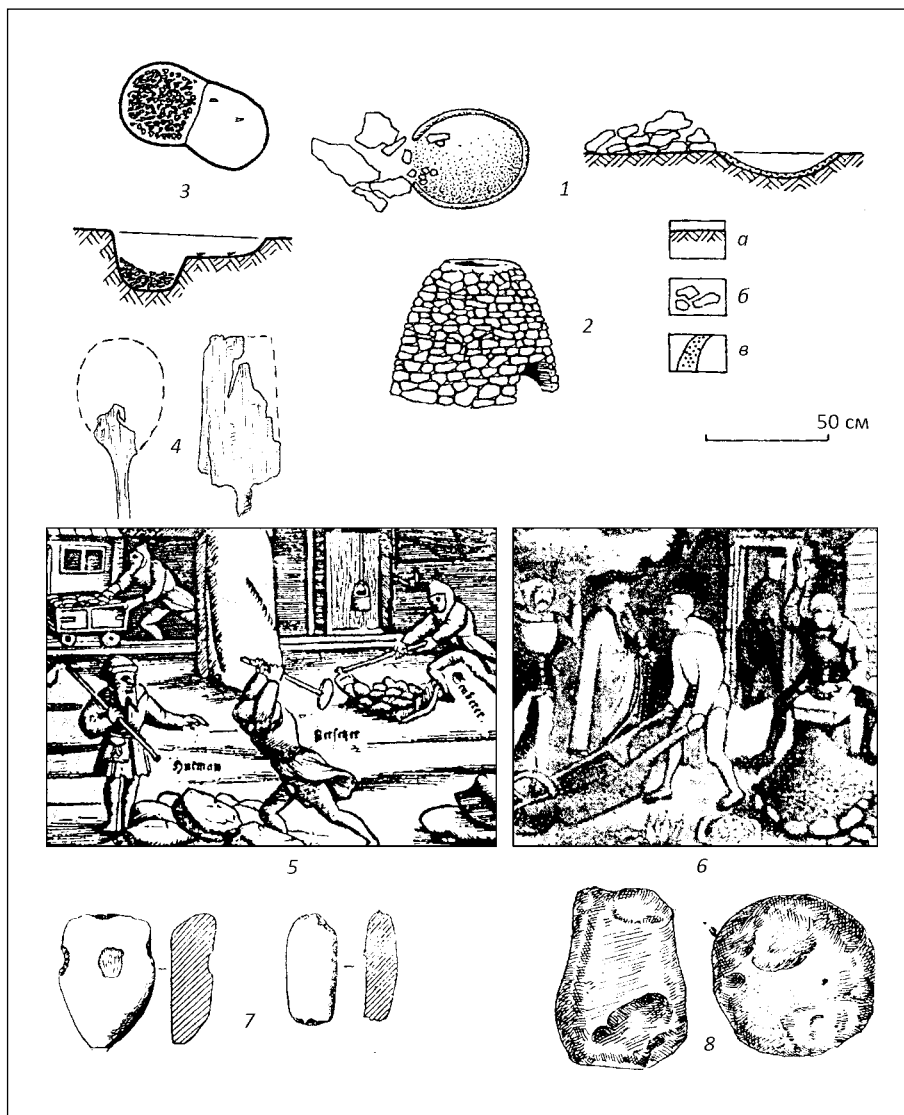


Рис. 1. Способи розвідки та видобування рудних покладів у середньовіччі за Г. Агриколою (А — ходіння з лозою; В — шурфування; С — за станом рослинності)

подрібнення руди у племен латенської культури Закарпаття (Бідзіля 1970, с. 33) і, зрештою, її саму, вже підготовлену до завантаження у металургійне горно. За діаметром шматки цієї руди не перевищували волосський горіх (Tylecote 1962, с. 162; Tylecote, Austin, Wraith 1973, с. 36—38), а до такого розміру в давнину її доводили спеціальними кам'яними молотами і товкачами (Гурина 1963, с. 36—38; Хахутайшвили 1987, с. 206) (рис. 2).

Те, що залишки цих пристроїв походять з різних за часом і територією культур не повинно насторожувати, бо техніко-технологічна сторона виробництва заліза сиродутним способом і його обробки вільним ручним ковальським куванням відзначається консервативністю і розбіжності можуть бути лише за формою, а не за суттю.

Щодо самого видобутку залізної руди, то не дивлячись на відомі її підземні (гірничі) розробки в давнину (Гзелишвили 1964, с. 94; Pleiner 1965, с. 36; Біленін 2000, с. 77—78; Цезарь 1948, с. 152; Страбон 1964, с. 202), на



*Рис. 2.* Пристрої, знаряддя та способи збагачення рудної сировини в давнину (1 — залишки агломераційної печі з поселення пеньківської культури поблизу м. Гайворон; 2 — реконструкція агломераційної печі з поселення пеньківської культури поблизу м. Гайворон; 3 — яма для обпалу залізної руди з чорнометалургійного осередка пізньозарубинецького часу поблизу с. Кихті; 4 — дерев'яні лопати з копальні римського часу в Свентокшиських горах; 5 — подрібнення руди з картини Г. Гесса 1521 року; 6 — подрібнення руди з трактату С. Мюнстера «Космографія»; 7 — давньохакаські кам'яні молоти для подрібнення руди з урочища Кюльбюстиг; 8 — кам'яні товкачі для подрібнення флюсів з давньоколхідського чорнометалургійного осередка Нагомарі-1. Умовні позначки: а — материк; б — каміння; в — глина)

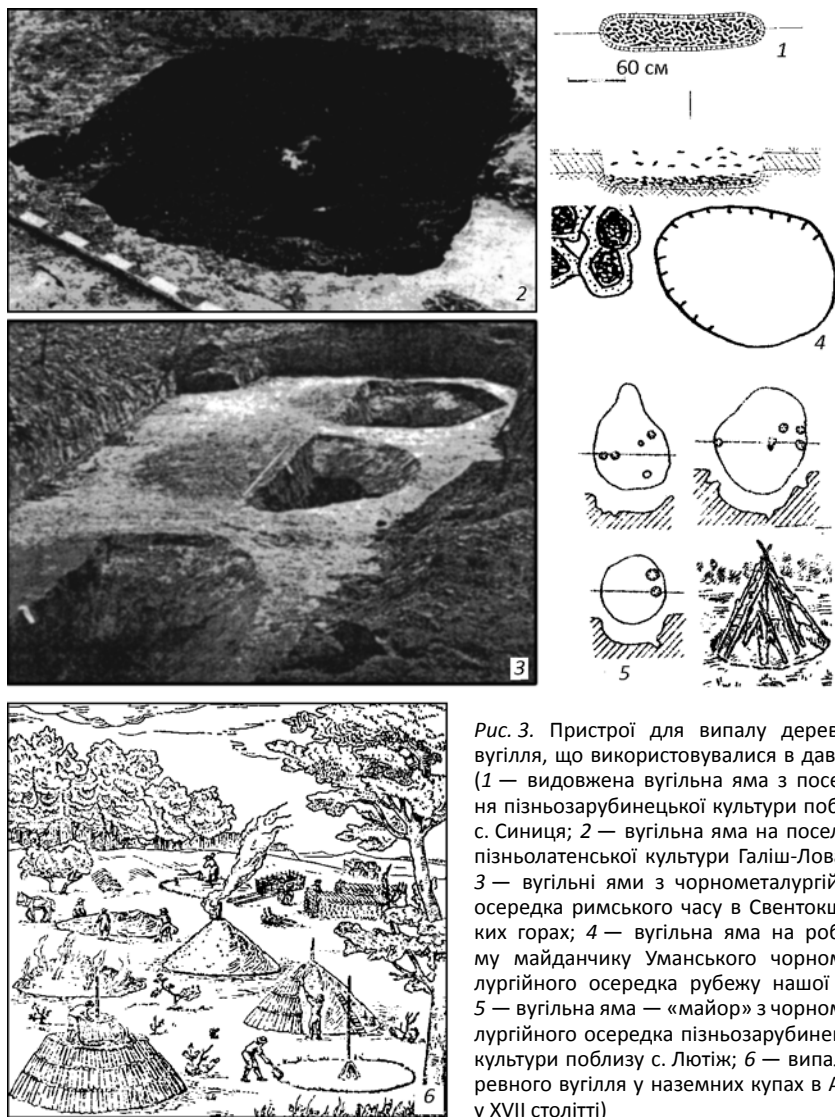
території Східної Європи, завдяки поширенню покладів болотяного і озерного походження — бурих залізняків (лімонітів) був розповсюджений відкритий спосіб, який не вимагав запечення спеціальними знаряддями і міг задовольнятися простими дерев'яними лопатами з залізними оковками-насадами, знаними ще у першій половині I тис. н. е. (Тиханова 1960, с. 94; 1962, с. 50, 53).

Незважаючи на те, що деякі дані свідчать на користь використання в давнину під час сиродутного способу отримання заліза кам'яного вугілля і навіть торфу (Mareshal 1973, с. 51), все ж, деревне вугілля (той самий вуглець), було основою його існування.

Відомі два способи, за допомогою яких стародавні металурги і вуглярі отримували деревне вугілля — у вугільних ямах, канавах та за допомогою багаття, яке влаштовували на поверхні, обкладали дереном або вимащували глиною і робили отвори-продухи, що надавало можливість регулювати надходження з повітрям кисню. І в тому, і в другому випадку, ґрунт яким закидали яму, дерен та глина, якими обкладали багаття заважали вільному надходженню повітря, що і вело до окисдування, а не згорання деревини (Байков 1948, с. 462).

Отже, якщо за даними археології важко виділити наземні вогнища, пов'язані саме з випалом деревного вугілля, то вугільні ями матеріали стародавньої металургії заліза засвідчують дуже добре. Зокрема, найдавнішою з відомих на цей час, безпосередньо пов'язаною з чорнометалургійним виробництвом, є вугільна яма з поселення д'яківської культури VIII—VII ст. до н. е. в Костромській області Росії. Ця яма мала довжину 3, ширину 1 м і була заповнена шаром деревного вугілля товщиною 30—40 см (скоріше, не яма а «канава») (Фосс 1948, с. 63). Інші дві вугільні ями знаходилися поміж робочими майданчиками № 1 та 2 Новоклинівського центру чорної металургії племен латенської культури Закарпаття. Вони мали чотирикутну форму розмірами 2 × 2 м, глибину до 40 см, були вимащені обпаленою глиною і також заповнені деревним вугіллям (Бідзіля 1971, с. 29). Схожі на них за формою і розмірами вугільні ями були виявлені поблизу металовидобувних осередків і в Малопольщі у Свентокшиських Горах (Bielenin 1992, с. 153—162). Залишки випалу деревного вугілля у ямах також знайдено на пам'ятках пізньозарубинецького часу поблизу сс. Кихті Житомирської та Лютіж Київської області. У першому випадку, яма мала кvasолеподібну форму довжиною 2 і шириною 1 м, з максимальною глибиною 0,52 м від сучасної поверхні. Її заповнення складав вуглистый пісок з багаточисельними шматками деревного вугілля (Паньков 1992, с. 192—197). В другому, дослідники Лютізького центру чорної металургії реконструювали знайдені вугільні ями, які виявилися схожими на так званий «поліський майор» — спосіб отримання деревного вугілля в українському Поліссі на початку 30-х років XX ст. (Пачкова 1974, с. 71), а також опис перепалювання деревини на вугілля, зроблений давньогрецьким вченим Теофрастом (Radwan 1963, с. 30—33) (рис. 3).

Важливу роль в процесі відновлення заліза сиродутним способом має температурний режим, за яким воно відбувається. На думку Б.О. Колчина, для



*Рис. 3. Пристрої для випалу деревного вугілля, що використовувалися в давнину (1 — видовжена вугільна яма з поселення пізньозарубинецької культури поблизу с. Синиця; 2 — вугільна яма на поселенні пізньолатенської культури Галіш-Ловачка; 3 — вугільні ями з чорнометалургійного осередка римського часу в Свентокшиських горах; 4 — вугільна яма на робочому майданчику Уманського чорнометалургійного осередка рубежу нашої ери; 5 — вугільна яма — «майор» з чорнометалургійного осередка пізньозарубинецької культури поблизу с. Лютіж; 6 — випал деревного вугілля у наземних купах в Англії у XVII столітті)*

того, щоб отримати монолітну крицю, тобто «... сварить в одну массу большое количество зерен восстановленного железа ... необходима температура не ниже 1300—1400 градусов С°» (Колчин 1953, с. 259). Це підтвердили і дослідники М.Ф. Гуріна. Вони виявили, що мінімальні температури, які забезпечували утворення шлаків на пам'ятках чорної металургії 1 тис. н. е. в Білорусі перебували в інтервалі 1260—1340 градусів за С° (Гурин 1979, с. 15). Необхідність досягнення високих температур полягала ще і в тому, що без них було немож-

ливим видалити порожню породу, тобто розплавити її, перетворити на шлак, а отже відокремити від відновленого металу. До цього необхідно додати, що такі домішки, як, припустимо, кремнезем або глинозем, кожна окремо плавляться за дуже високих температур, відповідно, 2050 та 1710 градусів за С°. Природно, що досягти таких температур у сиродутному горні було неможливим і тому стародавній сиродутний процес отримання заліза вимагав додавання флюсів, які зменшували точку плавлення руди і дозволяли стороннім домішкам легше залишати місце металургійних або зварювальних операцій.

Археологічні джерела свідчать, що у стародавньому чорнометалургійному виробництві за флюс, насамперед, слугував перепалений на вапно вапняк або кістки тварин (той самий кальцій), а свідчення його виготовлення і використання зафіксовано матеріалами, принаймні, античних Пантикапею і Ягорлицького поселення (Островецьких 1988, с. 95) та племен пізньозарубинецької культури в Центральній Україні (Бидзіля, Вознесенська, Недопако, Паньков 1983, с. 42). Зокрема, на одному з робочих майданчиків Уманського чорнометалургійного центра першої чверті I тис. н. е. було виявлено яму діаметром 2,2 м і глибиною 1,4 м, вщент заповнену вапном (Паньков 1993, с. 89).

Наступний цикл здійснення чорнометалургійного процесу пов'язаний з побудовою і експлуатацією сиродутного горна. Дослідження пам'яток стародавньої металургії заліза дозволили виявити велику різноманітність в улаштуванні цих горен — від найпростіших ямних одно- чи багаторазового використання до наземних шахтних з шлаковипуском та передгорною ямою (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 10—17, 25—32) (рис. 4). Так само, різноманітним був і матеріал, з якого будувалися ці горна — лише глина, глина на дерев'яному каркасі, глина у вальках, глиняна шахта, забрана у дерев'яний каркас, каміння (вапняк чи інше) на глиняному розчині. Від якості цього матеріалу, а також конструкції сиродутного горна (Рычков 1770, с. 58) залежала кількість виплавки, які він міг витримати, а отже продуктивність та економічність самого процесу відновлення заліза. За наявними археологічними та експериментальними даними доведено, що стародавні металургійні горна могли витримувати від 10 до 20 виплавки (Колчин, Круг 1965, с. 196—216; Пачкова 1974, с. 81; Бідзіля, Паньков 2000, с. 108—109). Проте, не дивлячись на цю різноманітність в будівельному матеріалі та конструктивному улаштуванні, усі ці горна мали виконувати одну функцію — забезпечення умов для досягнення температурного режиму в межах 1250 градусів за С° та редукції окисованого заліза. Це було можливим завдяки їхнім невеликим і більш-менш «закритим» (на відміну від ковальських горен) робочим об'ємам та інтенсивному штучному або постійному природньому дуттю (Coghlan 1956, с. 47). Якщо виділити горна, які б працювали лише на природній тязі, важко, то наявність штучного дуття добре доводиться присутністю на пам'ятках стародавнього залізодобування вогнетривких керамічних сопел, крізь які повітря від міхів надходило, власне, до металургійної печі. За Б.О. Колчиним, ці сопла подані трьома різновидами: циліндричними, призматичними та конусоподібними, які об'єднуються тим, що діаметр їхнього дуттєвого каналу не перевищував 2,2—2,5 см (Колчин 1985, с. 246—

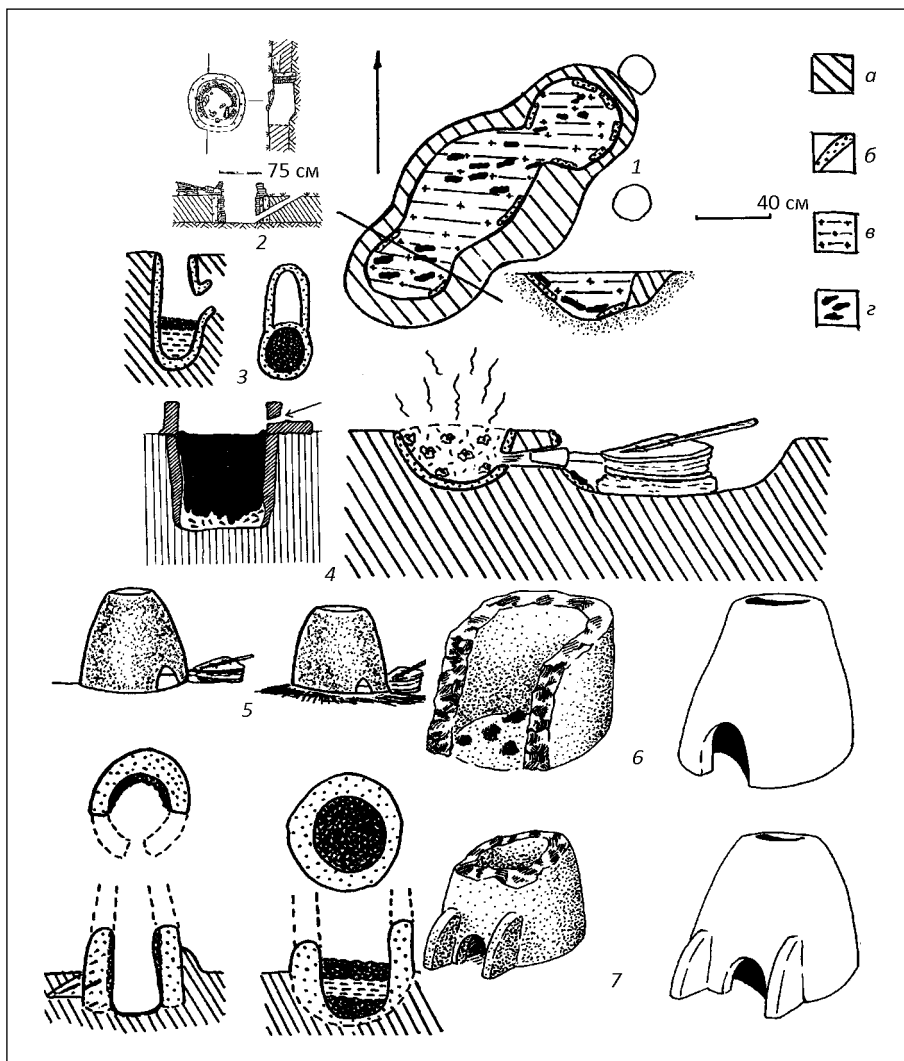


Рис. 4. Різні типи стародавніх сиродутних горн, що походять з території України (1 — залишки і реконструкція сиродутного горна з поселення бондарихінської культури Лиманське озеро; 2 — залишки і реконструкція сиродутного горна з поселення пізньозарубинецької культури Синиця; 3 — переріз і план сиродутного горна з поселення липицької культури Ремізівці; 4 — переріз сиродутного горна з осередку чорнометалургійного виробництва пізньозарубинецького часу поблизу м. Умань; 5 — залишки і реконструкція сиродутних горн з осередку чорнометалургійного виробництва пізньозарубинецької культури поблизу с. Лютіж; 6 — залишки і реконструкція сиродутного горна з поселення давньослов'янського часу Семенки; 7 — залишки і реконструкція сиродутного горна з поселення пеньківської культури поблизу м. Гайворон. Умовні позначки: а — материк; б — глина; в — заповнення з залізним шлаком; з — деревне вугілля)



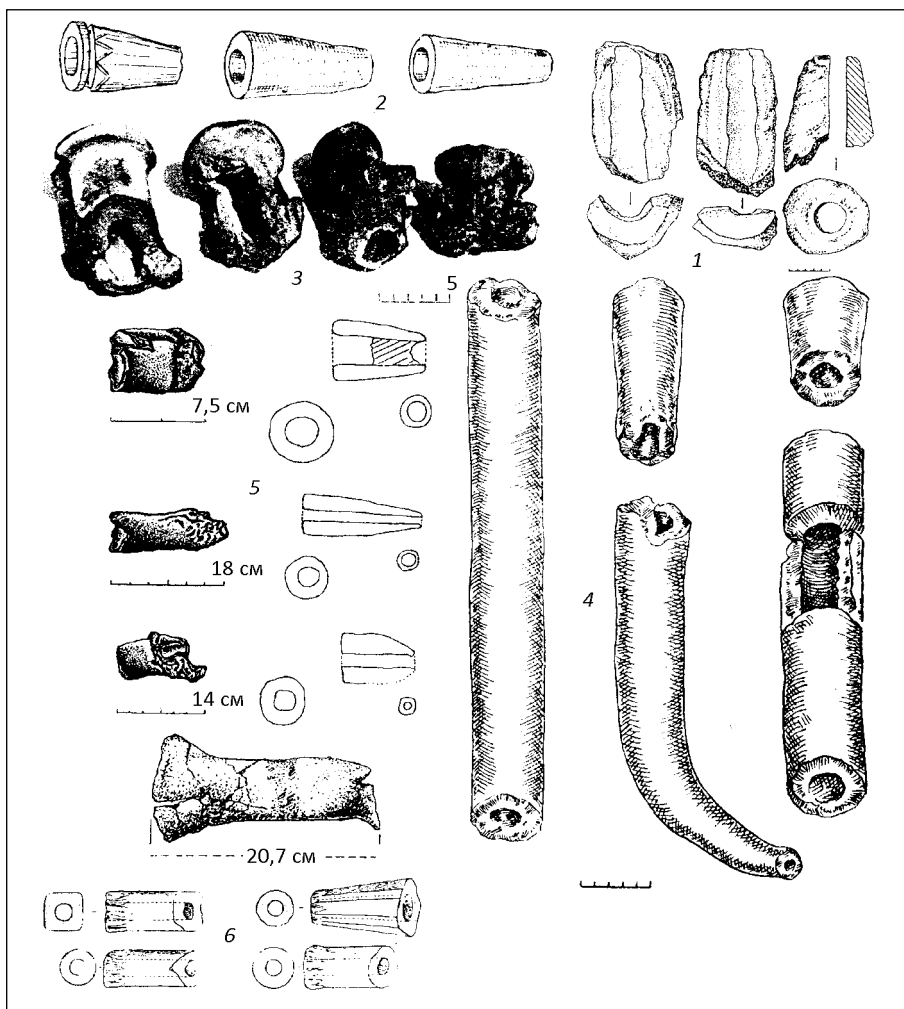


Рис. 5. Різні типи керамічних сопел, що в давнину використовувалися у металургійному процесі (1 — пізнязарубинецька культура, поселення Синиця; 2 — поселення ранньої бронзової доби поблизу м. Кобулеті; 3 — сопла з давньохакаських пам'яток чорної металургії; 4 — сопла з давньоколхідських чорнометалургійних осередків, Грузія; 5 — сопла з пам'яток чорнометалургійного виробництва X ст. на території Угорщини; 6 — сопла з пам'яток давньоруського чорнометалургійного виробництва)

247). Такого ж роду сопла були виявлені нами і на пам'ятках рубежу — першої чверті I тис. н. е. (Паньков 1992, с. 192—197; Паньков 1999, с. 98—112). Один з їх кінців, той що безпосередньо контактував із завантаженою до горна шихтою в процесі відновлення заліза, звичайно вкритий шлаковою корою, протилежний, під'єднаний до рукава міхів, міг мати «манжет» або навкружну канавку для кращого поєднання (Хахутайшвили 1987, с. 205) (рис. 5).

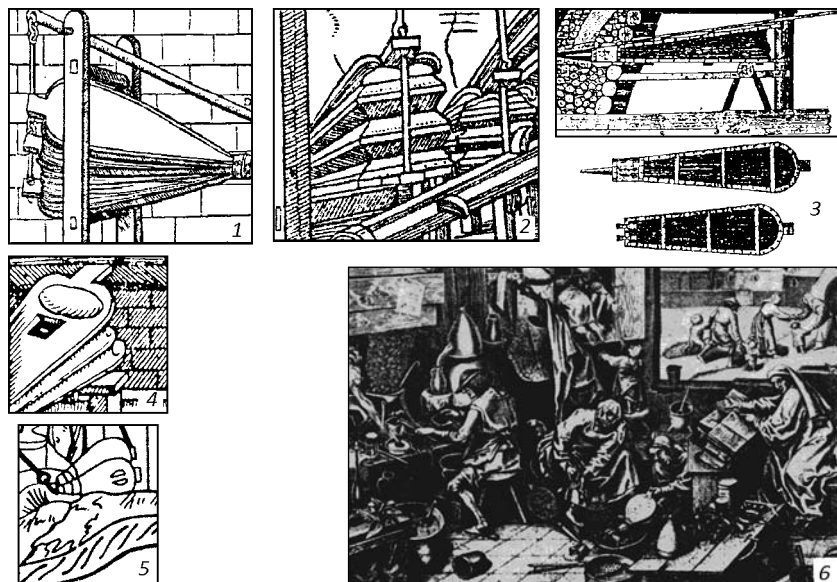


Рис. 6. Різні типи стародавніх ковальських міхів (1, 2, 4 — за Г. Агриколою; 3 — за трактатом 1782 року Оле Евенстада, Норвегія; 5 — з давньоруської мініатюри; 6 — прості ручні міхи з середньовічної гравюри)

Самі ж міхи, які вироблялись з органічних матеріалів (шкіра + дерев'яна рама), звичайно, не могли зберегтися, але за середньовічними гравюрами, етнографічними та писемними джерелами, вони вирізнялися великою різноманітністю — від невеличких ручних переносних до стаціонарних, влаштованих на дерев'яному каркасі з елементами механіки (важіль, можливо з противагою) та таких, що приводилися до дії за допомогою водяних колес. Зазвичай, вони були споряджені спеціальними клапанами, що відкривалися під час заповнення міхів повітрям і зачинялися, коли повітря спрямовувалося до горна (Арциховский 1944, с. 76—78; Рехвиашвили 1953, с. 88—90; Теличко 1937, с. 6—53) (рис. 6).

Внаслідок здійснення відновлювального процесу в металургійному горні отримували тверду губчасту та шпаристу масу заліза, просякнуту рідкими шлаками, яку одразу ж в розігрітому стані обтискували, ущільнювали за допомогою дерев'яних або кам'яних молотів на пласкому камені (два таких було виявлено на робочому майданчику № 1 пункту Умань П Уманського центру чорної металургії пізнєзарубинецького часу в Черкаській області (Бидзиля, Вознесенская, Недопако, Паньков 1983, рис. 16) чи дерев'яному чурбані (Колчин 1985, с. 247) та відходи — шлаки (розплав оксидів, сульфідів та інших поєднань), які в застиглому, твердому стані мають вигляд склоподібної, кам'янистої маси, важкої і з рудим відтінком, в залежності від кількості невідновленого заліза (Энциклопедический 1964, с. 670; Гу-

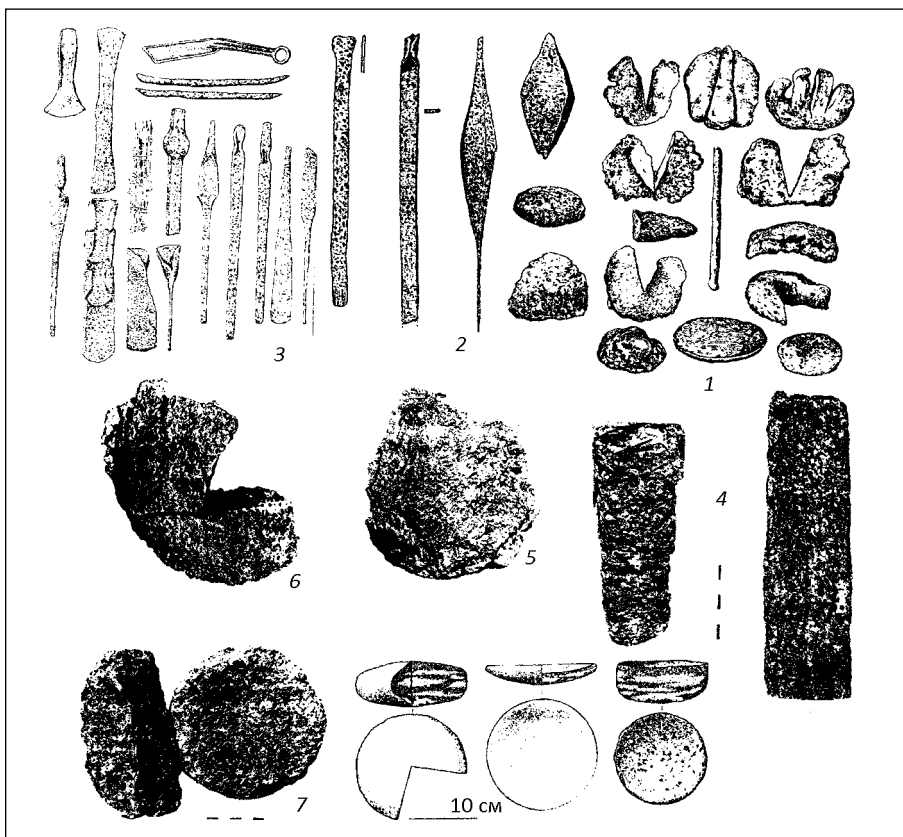


Рис. 7. Стародавні залізні криці, напівфабрикати, коржоподібний шлак (1 — давньоскандинавські та давньослов'янські залізні криці та напівфабрикати за R. Pleiner'ом 1965, с. 136; 2 — напівфабрикати та криці гальштатського і латенського часу за R. Pleiner'ом 1965, с. 67; 3 — залізні напівфабрикати у вигляді різних виробів за Тереховою, Розановою, Зав'яловим, Толмачовою 1997, с. 25; 4, 5 — залізні напівфабрикати та криця з античної Горгінії за тими ж авторами 1997, с. 25, 82; 6 — уламок коржоподібного шматка шлаку з городища XIII ст. Слободка за тими ж авторами 1997, с. 21; 7 — залізні криці та дископодібні напівфабрикати з пам'яток давньоруського чорнометалургійного виробництва за Колчиним 1985, с. 275)

рин 1987, с. 149). Іноді, за певних конструктивних особливостей сиродутних горен, частина цих шлаків формувалася у важкі залізісті «коржі», які часто сприймають за криці. Дійсним, так званим, залізним крицям металурги-ковалі надавали також коржоподібної форми і визначену вагу. Згодом, ці криці знову проковувалися, отримували, по більшості, вже стандартизовану за вагою та розмірами диско-, бруско-, ножеподібну і іншу визначену форму (товарні криці) і ставали придатними для виготовлення різноманітних виробів та торгово-обмінних операцій (Колчин 1953, с. 45; Pleiner 1962, с. 136; Ауліх 1972, с. 123) (рис. 7).

Зрозуміло, що знахідки таких товарних криць поодинокі (Колчин 1953, с. 45), бо вони перероблювалися на різноманітні вироби (унікальним є виявлення скупчення залізних криць (31 екз.) в культурному шарі XIV ст. в Новгороді або на лісостеповому скіфському Мотронинському городищі (2 екз.) в басейні ріки Тясмин. І в першому, і в другому випадку ці криці є подібними одна до одної за формою та вагою, тобто пройшли попередню ковальську обробку одразу після вилучення залізної губки з горну, але ще не були перетворені на товарну крицю-напівфабрикат (Колчин, Янин 1982, с. 46; Недопако 2001, с. 138). Проте, свідчення цього перероблення в давнину у вигляді залишків кузень з ковальськими горнами та належним ковальським інструментарієм досить повно подані археологічними джерелами та багатьма тисячами екземплярів самих виробів.

Наявність ковальських горен на пам'ятках стародавньої чорної металургії добре засвідчується їхніми морфологічними ознаками, які впливають із функціонального призначення. На відміну від редуційних, сиродутних, ковальські горна не повинні були мати «закритого» робочого об'єму, округлих за планом форм, бо не створювали умов, пов'язаних з фізико-хімічними перетвореннями оксидів заліза на метал. Водночас ці горна не вимагали утримання температурного режиму в межах 1250 градусів за С°, а їх конструктивне улаштування (за етнографічними джерелами або проста яма підпрямокутної форми вимашена глиною чи обкладена цеглинами, іноді з викладеною з одного боку стінкою також з цеглин або складена з каміння ночноподібна споруда, знову таки вимашена глиною і скріплена з чотирьох боків дошками (Колчин 1953, с. 56—57; Хухутайшвили 1987, с. 214) надавало можливість розігріву до ковкої температури («білий жар» — 900 градусів за С°) довгомірних залізних напівфабрикатів, які, до того ж, необхідно було утримувати ковальськими кліщами (рис. 8).

Відрізнити залишки ковальських горен від відновлювальних також можливо за морфологічними ознаками. На відміну від другого випадку, коли уламки, стінки наземних шахт горен, або вимазки горнових ям вкриті шаром шлакової крусти, а поблизу у великій кількості трапляються шматки важкого залізистого шлаку, в першому — це просто розвали із обпаленої глини, каміння перемішані з деревним вугіллям, попелом та незначною кількістю шлаків і аморфних шматочків заліза, що перекривають заглиблення в ґрунті. Як приклад, що відповідає усім цим вищенаведеним ознакам, можна навести залишки ковальських горен, виявлених поблизу с. Синиця Черкаської області на ковальсько-металургійному центрі пізньозарубинецького часу (Паньков 1999, с. 98—112), поблизу с. Ломачинці Чернівецької області в майстерні, що датована IX ст. (Тимошук 1976, с. 108—109) або матеріали кузні з Райковецького городища першої половини XIII ст. (Гончаров 1950, с. 85).

Ковальська обробка заліза на кузнях здійснювалася за допомогою універсальних ковальських інструментів — молотів, молотків та ковадел, кліщів, зубил та спеціальних — різного роду цвяхівень, нижніх зубил, обтискувачів, штампів, підкладок, напилків та інше (Колчин 1985, с. 249). Набр тих або інших ковальських інструментів, разом із виробами може свідчити про певну спеціалізацію коваля, що їх залишив (рис. 9).

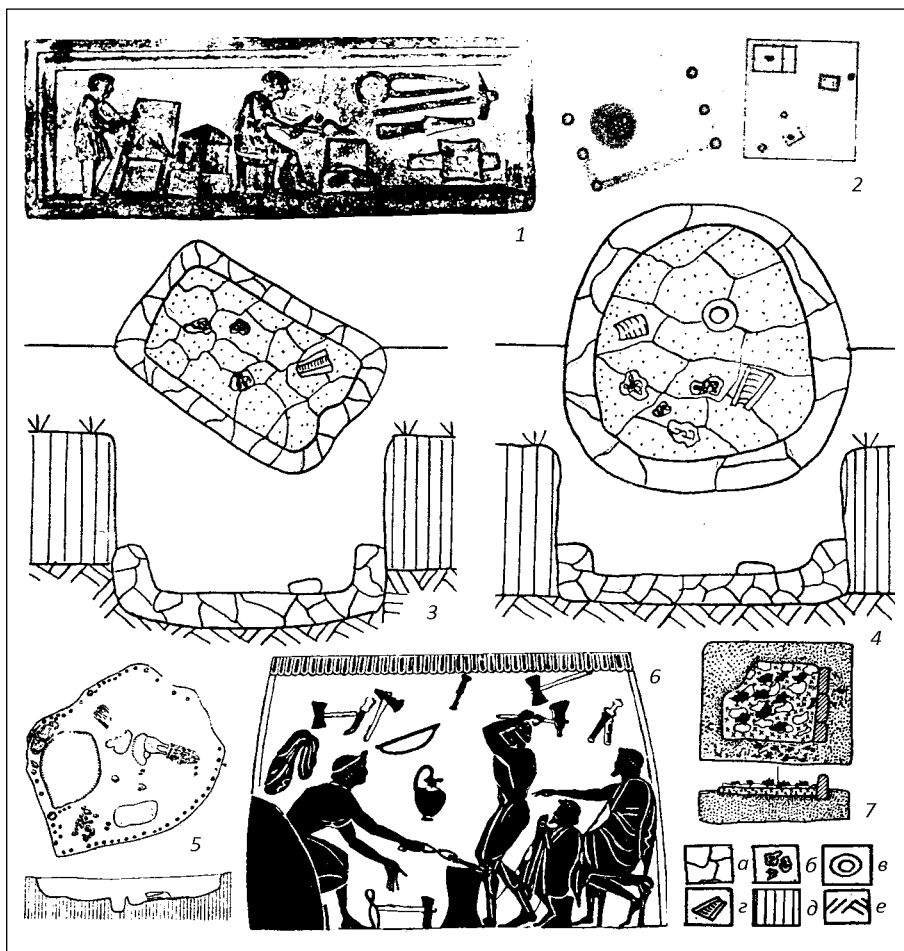


Рис. 8. Стародавні ковальські горна (1 — вигляд ковальського горна з надгробка римського часу з Аквілеї за R. Pleiner'ом 1965, табл. V; 2 — залишки середньовічної кузні з ковальським горном в Ассумі, Німеччина; 3, 4 — залишки ковальських горен з поселення пізньозарубинецької культури поблизу с. Синиця; 5 — залишки кузні з горном хозарського часу у Білій Вежі (городище Саркел); 6 — вигляд кузні з ковальським горном (лівий нижній куток) на давньогрецькій чорнофігурній посудині; 7 — ковальське горно з давньогрецького поселення на березі Ягорлицького лиману. Умовні позначки: а — глина; б — шлак; в — муфель-тигель; з — уламки сопел; д — чорнозем; е — материк)

Ще одним елементом, пов'язаним із стародавнім чорнометалургійним виробництвом, є знахідки задіяних у відповідних процесах керамічних виробів — глечиків або спеціальних муфельів-тиглів. Використання їх, зокрема глечиків, було можливим як для отримання заліза сиродутним способом, що доводиться етнографічними та археологічними джерелами (зазвичай,



Рис. 9. Стародавні ковальські та ковальсько-слусарні знаряддя (1 — мідна сокира-молот трипільської культури; 2, 3 — кам'яні молоти та мідний пробійник трипільської культури; 4 — ковальські знаряддя латенської доби; 5 — ковальські знаряддя з римських європейських провінцій; 6 — ковальські знаряддя римського часу з території розселення «варварських» племен; 7 — ковальські знаряддя з поховання доби переселення народів у Чехії; 8 — ковальські знаряддя з кузні 6 століття в Болгарії; 9 — середньовічні слов'янські ковальські молоти з Моравії, Словенії, України, Росії; 10 — Ватикан, надгробок давньоримського коваля-ножевника за працюю: зліва — кузня; вправо — лавка з його краном; 11 — бронзовий молот — кувалда з пам'ятки доби бронзи у Закарпатті (1—3 — за: Рындина 1971; 4—10 — за: Pleiner 1965; 11 — за: Балагурі, Бідзіля, Пеняк 1978)

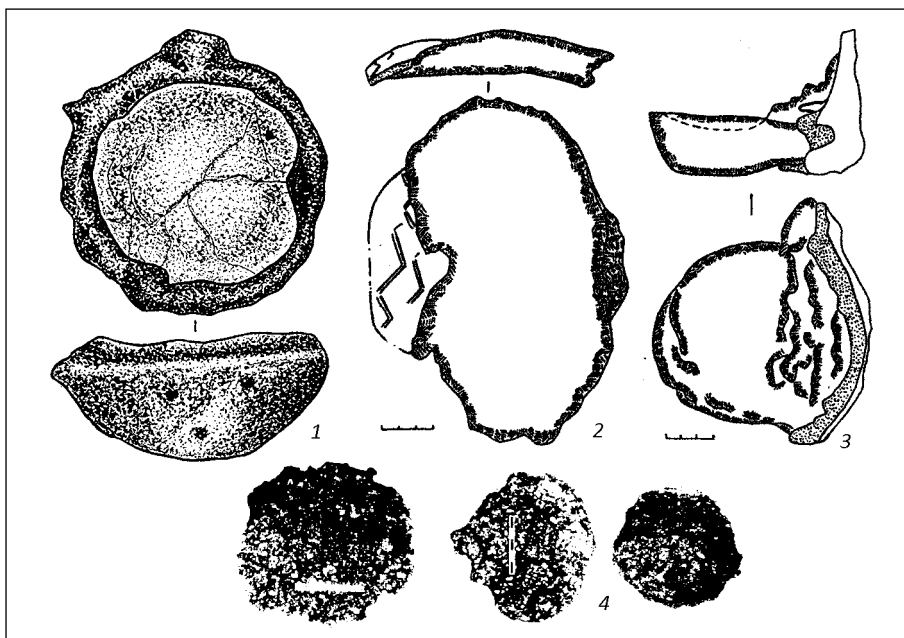


Рис. 10. Стародавні муфелі-тигли та глечики, що використовувалися для цементації залізної сировини (1 — муфель-тигель з поселення пізньозарубинецької культури поблизу с. Синиця; 2 — стінка горщика з прикипілим шлаком з Животиного городища боршевської культури; 3 — донець горщика з прикипілою крицею з Животиного городища бошевської культури; 4 — криці, на яких відбилися придонні частини горщиків з Животиного городища боршевської культури)

вони приміщувалися до спеціальних горнових ям і відігравали таку ж саму роль, як і звичайна глиняна вимазка — тобто, захищали ґрунтові стінки від руйнування, надаючи можливість декількаразового використання цієї ями (Струмилин 1954, с. 10; Фосс 1948, с. 60—63), так і для науглецьовування залізних виробів або заготовок з метою перетворення їх на сталеві (в давньоруський час для цього слугували також і спеціальні муфелі-тигли (Колчин 1985, с. 247—248) (рис. 10).

Завершальною стадією загального стародавнього чорнометалургійного виробництва було виготовлення різноманітних залізних виробів шляхом вільного ручного ковальського кування та слюсарної обробки. За своїм функціональним призначенням ці вироби розподіляються на знаряддя праці (універсальні та спеціальні, придатні для виконання певних, визначених робіт, операцій і процесів), предмети озброєння (наступального і захисного) та спорядження верхового коня і вершника, побутові вироби і приналежності одягу, прикраси (для ранніх етапів розвитку чорної металургії) та їх елементи, художні вироби, будівельні матеріали. Інформативність цих виробів під час вивчення розвитку стародавньої металургії заліза значно підвищується із застосуванням до них методів структурного аналізу. Як зазначав Б.О. Кол-

чин «... металлографический анализ металлических изделий ..., наряду с традиционными морфологическими и типологическими методами..., выявляет конструктивные схемы и технологические варианты обработки металла..., характерные для разных культур и территорий. Он помогает выяснять происхождение изделий с установленными технологическими признаками. Имея ряд металлографических характеристик изучаемых изделий, удается выявить, осуществлялся ли импорт готовых изделий в районы с менее развитой техникой и культурой или же речь может идти только о постепенном распространении и применении на месте сведений о металле и техники его обработки. Технологические схемы изделий позволяют иногда говорить и о формах этого распространения. Металлографические данные, особенно при изучении массовых серий изделий, позволяют говорить о характере организации и структуры древнего производства по обработке металла» (Колчин 1975, с. 6).

Проте, наголошуючи на важливості застосування методів природничих, точних та технічних наук в дослідженнях стародавнього виробництва Б.О. Колчин підкреслює, що воно не повинно бути самоціллю, бо кінцевим результатом археологічних розвідок, незалежно від предмету і методики, є історичні висновки (Колчин 1975, с. 13).

I, наостанок, про відходи стародавнього чорнометалургійного виробництва — «залізні» та «ковальські» шлаки і їх важливість та інформативність у вивченні розвитку виробництва і обробки заліза в давнину. При цьому, принципового значення набуває, під час польових археологічних, а згодом, камеральних і кабінетних досліджень, здатність відрізнити металургійні «високозалізисті» шлаки від «ковальських», силікатних шлаків, губчатого заліза (залізної губки) та самих залізних криць. До того ж, під час дослідження питань, пов'язаних із зародженням, становленням техніки і технології сиродутного способу отримання заліза, а отже і самої доби заліза, необхідно пам'ятати про те, що високозалізисті шлаки і, навіть, «зливки» та пластинки відновленого заліза могли утворюватися випадково, в печах для відновлення міді або свинцю, при додаванні руди як фарбника до керамічної маси в гончарстві (Котович 1977, с. 70—71; Wertime 1980, с. 2; Иванов 1983, с. 37) і тоді самі мідноплавильники або гончари розглядали їх як відходи або виробничий брак. Отже, про розвиток чорнометалургійного виробництва тут і не йдеться. Так само як брак, до винайдення передільного способу отримання заліза або лиття у форми, розглядалося і випадкове утворення чавуну під час прямого відновлення чорного металу.

Отже, для того щоб за знахідками відходів виробництва, насамперед шлаків, впевнено стверджувати наявність або відсутність залізовидобування чи ковальства на певних пам'ятках, необхідно, в першу чергу, їх розрізнити.

Як вже зазначалося, шлаки, що утворюються під час процесу відновлення заліза сиродутним способом, являють собою розплав силікатів, оксидів, сульфідів та інших сполук. У твердому, застиглому стані це склоподібна, скам'яніла маса, хімічні аналізи якої вказують на основний вміст оксидів заліза (до 60 %) та силікатів (до 30 %). Вважається, що чим менший в шла-



ку вміст невідновленого заліза, тим краще стародавні металурги володіли технікою його редукації, терморезим якої може бути встановлений розплавленням тих самих шлаків в муфельній печі (Колчин 1953а). Вчені-металурги зазначають, що подібні утворення (залізні, металургійні шлаки) під час ковальської обробки заліза просто неможливі, насамперед, за відсутності зазначених вище компонентів у її процесі. Присутність шлакових включень у кричному металі є настільки малою, що відносити на їх рахунок ті досить великі шматки шлаку, що походять з розкопок давньоруських міст, і Києва зокрема, також неможливо. Під час проковки ці включення змінюють свою форму, зазнають видовження, але з металу практично не видаляються. Білоруський дослідник М.Ф. Гурін безпосередньо вказує на «...ошибочность деления шлаков на металлургические и кузнечные» і наголошує, що «... при кузнечной обработке отходы железа бывают в виде окалины, которые невозможно перепутать со шлаками» (Гурин 1987, с. 17). Польський історик техніки Є. Пясковський так само зазначає, що в металургії є лише один різновид шлаку — металургійний, а під час ковки заліза шлак не утворюється, а лише тонкі пластинки, луска-окалина. Переконливим доказом цього є розкопки ковальсько-металургійного осередку пізньозарубинецького часу поблизу села Синиця Черкаської області, де в розвалах ковальських горен та поблизу них були виявлені шматочки цієї залізної окалини — свідчення процесу проковки заліза (Паньков, Недопако 1999, с. 98—112). Виходячи з цього, під час ковальської обробки заліза його оксиди у вигляді залізної окалини могли потрапляти до ковальського горна, змішуватись там з сілікатною вимазкою та піщаною підсипкою і за участі розпаленого деревного вугілля утворювати, за визначенням О.Ю. Круг так звані «кузнечные слитки» (Круг 1965, с. 152). Проте, по-перше, відокремлення основної кількості залізної окалини відбувалося поза горном, по-друге, на відміну від відновлювального, ковальське горно було спорудою, що не створювало редукаційних умов (відкритою, з більш низькою температурою). Вміст оксидів у «кузнечних слитках» був дуже низьким, а самі вони більше нагадують керамічний шлак або спечену неоднорідну масу (конгломерат) із шматочків деревного вугілля, глини, піску, залізної окалини. Усе це дозволяє доволі легко, навіть візуально, відрізнити справжній металургійний шлак від того, що звуть «ковальським».

Отже, виходячи з викладеного, ми маємо виявити усі відомі на цей час залишки чорнометалургійного виробництва давньоруського Києва та його найближчих околиць, розглянути їх вміст та співвіднести його з певними циклами, операціями видобування заліза сиродутним способом та його вільної ручної ковальської ковки. Це співвіднесення, в подальшому, надасть можливість розгляду техніко-технологічного розвитку давньокиївського чорнометалургійного виробництва, його структури, виробничої і соціальної організації.

**2. Осередки і майстерні чорнометалургійного виробництва на території міста і його найближчих околиць (археологічна карта)**

---

Як вже зазначалося, залишки чорнометалургійного виробництва, виявлені шляхом польових досліджень, є чи не єдиним джерелом (за обмеженості писемних та інших), за яким можливе вивчення його розвитку на території давньоруського Києва. Виходячи з цього, повстає завдання як найповнішого зведення пам'яток, пов'язаних або причетних до цього виробництва, розподілу їх за часом, територіями стародавнього Києва, співвіднесення з визначеними циклами або операціями з видобування та обробки заліза. До цих пам'яток ми маємо також додати ті, що виявлені на території майбутнього давньоруського Києва, але за часом передують його утворенню (це важливо з точки зору висвітлення процесів становлення місцевого чорнометалургійного виробництва) та розташовані в околицях міста, проте, за деякими ознаками, з ним пов'язані. До них може бути віднесений чорнометалургійний комплекс, виявлений поблизу с. Кременище Києво-Святошинського району (матеріали його містять вислу свинцеву печатку київського митрополита Михайла II, що настановує на думку про приналежність осередка до господарчого комплексу Києво-Печерського монастиря) та залишки металургії заліза в резиденціях великих князів київських — Білгороді та Вишгороді.

Отже, можливість дослідити розвиток металургії заліза на території давньоруського Києва забезпечена наступними її пам'ятками:

1. Серед більше як 20-х поселень зарубинецької культури виявлених на території, що її в майбутньому охопив давньоруський Київ, розкопками зафіксована наявність на деяких залишків видобування і обробки заліза. Зокрема, одне з таких поселень, продатоване кінцем III ст. до н. е., розташовувалося на Юрковицькій горі (літописна Хоревиця за П.П. Толочком) і містило залізні шлаки, уламок стінки глинобитного сиродутного горна, наконечник списа, шила, уламки залізних ножів з «горбатою» спинкою (Максимов 1972, с. 27).

2. Поселення пізньозарубинецького часу «Оболонь», що розташовувалося на «...південно-західному березі озера Печань» (стариці р. Почайни). Серед інших свідчень і залишків виробничої діяльності, у його матеріалах помітне місце займають залізовидобувне та залізообробне виробництва, подані знахідками скупчень шматків залізної руди і шлаків, більше 40 різноманітними виробами із заліза (Максимов 1982, с. 91—94; Гопак, Шовкопляс 1983, с. 154—160).

3. Північно-західні схили Старокиївської гори. Вулиця Володимирська 2. Під час розкопок 1969 року виявлено стовпову конструкцію, від якої збереглася лише південно-східна стінка і частина приміщення. Поблизу цієї стінки, посередині, розташовувалася невеличка глинобитна піч діаметром 0,6 м. Стінки склепіння печі мали товщину 0,2—0,3 м і висоту 0,4—0,8 м. Черинь та стінки були дуже обпалені і мали яскраво-червоний колір. У південно-західній частині споруди виявлено ще один завал печини такого ж кольору. Долівка житла була дуже твердою та обпаленою. Заповнення його

## 2. Осередки і майстерні чорнометалургійного виробництва на території міста

становила кераміка X—XI ст., шматки силікатного склоподібного та залізного шлаку (Кілієвич 1976, с. 199).

4. Північно-західні схили Старокиївської гори. Вулиця Володимирська 2. Виявлено залишки виробничої споруди, яку С.Р. Кілієвич інтерпретувала як ковальську майстерню. Споруда також мала стовпову конструкцію розмірами 3 × 3,40 м. У її центрі під грубим шаром золи та вугілля знаходилася глинобитна піч діаметром 1 м, що була вирізана в материку. Склепіння і черинь печі зруйновані. Заповнення майстерні становила велика кількість залізних шлаків, шматків деревного вугілля та кераміка X—XI ст. (Кілієвич 1976, с. 199).

5. Північно-західні схили Старокиївської гори. Вулиця Володимирська 2. Житло 3. У південному куті житла стовпової конструкції розмірами 3,10 × 3,20 м виявлено залишки зруйнованої печі, складеної з глини та плінфи. Заповнення житла становила кераміка X—XI ст. та шматки залізного шлаку (Кілієвич 1976, с. 195).

6. Район Десятинної церкви. Вулиця Володимирська 2. Під час археологічних досліджень на території «городка Кия» у 1976 році поблизу східної стінки розкопу на глибині 1,20 м у шарі вугілля і попелу виявлено велике скупчення залізного шлаку (Кириєвич 1976, с. 302).

7. Північно-західна частина Старокиївської гори. Десятинний провулок, садиба 10. Розкопками 1981 року на місці садиби було відкрито ковальську майстерню, що розташовувалася поблизу урвища в напрямі вулиці Гончарна. У давнину тут знаходилися укріплення дитинця міста. Майстерня зберегла північно-західну стінку довжиною 0,25 м у вигляді врізки до материкового суглинку, де простежено вхід. Ближче до центра споруди виявлено розвал горна у вигляді скупчення обпаленої глини, під яким знаходилася яма конусоподібної форми діаметром 0,6 і глибиною 0,5 м. Заповнення ями становили шматки деревного вугілля, «ковальський шлак» (як видно, залізний — С. П.), попіл, кістки тварин, кераміка X—XI ст. Заповнення споруди та культурний шар навколо неї також складав «ковальський шлак» і 60 залізних виробів, серед яких — застібки від упряжі, кільця, цвяхи, ножі. зафіксовано і залишки бронзолivarного виробництва (Кириєвич, Орлов 1985, с. 61).

8. Вулиця Володимирська 12. Територія «Міста Володимира». Розкопками 1998 року садиби встановлено, що практично всю досліджену площу (близько 400 м<sup>2</sup>), яка тягнє до західної частини «Міста Володимира», займав залізновидобувний комплекс, від якого залишилися численні кричні шлаки та залишки зруйнованого в давнину глинобитного сиродутного горна у перевідкладеному стані (Мовчан, Боровський, Климовський 1999, с. 27).

9. Вулиця Володимирська 20—22. Територія «Міста Володимира». Розкопками 1999 року у верхів'ях яру, який в давнину перетинав сучасне подвір'я садиби, виявлено залізновидобувний комплекс, відходи якого скидалися до яру. Про потужність комплексу свідчить вилучення з вибірки на дні яру на площі лише 8 м<sup>2</sup> до 45 кг кричних (залізних) шлаків. Існування комплексу датується рубежем X — XI ст. (Мовчан, Боровський, Климовський 1999, с. 126).

10. Північно-західні схили Старокиївської гори. Вулиця Гончарна. Розкопками 1965 року в східному кінці вулиці в розкопі II відкрито 2 житла.

Від житла № 2 зберігся південно-східний кут. У заповненні житла виявлені уламки кераміки X—XI ст., ковани цвяхи, шиферні прясла, уламок жорна, точильний камінь. Культурний шар насичений шматками залізного шлаку, що надало можливість авторові розкопок стверджувати наявність неподалік чорнометалургійного виробництва (Кириєвич 1982, с. 89).

11. Вулиця Рейтарська. Садиба № 33. Поряд із будівлею, що правила за склообробну майстерню, поблизу її східного кута на глибині 0,6—0,8 м виявлено залишки великого вогнища (діаметром близько 1,5 м) з грубим шаром попелу та вугілля (10—15 см). Навколо вогнища знайдено декілька фрагментів скляних браслетів, уламків плінфи, розвал горщика XI—XII ст., уламки скла, денце горщика XI ст. з клеймом, розвал горщика XI—XII ст., лезо ножа, залізні цвяхи, шматки залізного шлаку (Боровський 1976, с. 92—93).

12. Вулиця Олеса Гончара. Садиба № 10. У південно-західному кутку садиби, разом із керамікою XI—XII ст., фрагментами скляних виробів та силікатних склоподібних шлаків, кованими цвяхами і мідною пластиною з позолотою, було виявлено 10 шматків залізних шлаків. У цьому ж самому кутку на глибині 1,5 м відкрито і досліджене давньоруське житло XII—XIII ст. Заповнення його складала значна кількість кераміки, плінфа, печина, обгоріле дерево, вугілля, кістки тварин, бронзовий дзвоник, розетка, ковани цвяхи, 30 шматків залізних шлаків. Неподалік, на схід від житла, розчищено велику господарську яму (довжина — 2,2 м, ширина — 1—1,5 м, глибина — 2,4 м), стінки і підлога якої були викладені дерев'яними дошками. У заповненні ями виявлено кераміку, уламки плінфи, фрагменти амфор (деякі з графіті), 135 фрагментів скляних посудин та 7 шматків залізних шлаків (Боровський 1976, с. 104—107).

13. Вулиця Володимирська 7—9. Під час розкопок 1955 року в траншеї 2 виявлено зруйноване житло з частиною глинобитної печі. Заповнення печі становили уламки амфор, глиняного посуду XI—XIII ст., уламки плінфи та залізний шлак (Кириєвич 1982, с. 166).

14. Територія садиби Михайлівського монастиря. Під час розкопок 1938—1940 років, що проводилися на північ і північний схід від Трапезної церкви XVIII ст., в культурному шарі було виявлено 35 шматків залізного шлаку і більше 1000 залізних цвяхів та костилів. Шар датується XI—XII ст., а залишки виробництва пов'язують з імовірним існуванням тут кузні, що спеціалізувалася на виготовленні цвяхів (Толочко, Вознесенская 1981, с. 267—268).

15. Гора Дитинка. У житлі, розташованому на горі, поза межами міста Володимира і міста Ярослава, було виявлено разом з керамікою першої половини XII ст., залізні шлаки. Вони знаходилися у вогнищі, що складалося із чорного ґрунту, насиченого деревним вугіллям. Вогнище знаходилося в одному з кутів житла, що мало розміри 5 × 2,1 м (Каргер 1950, с. 293—294).

16. Південно-східна частина Старокиївської гори. Вулиця Велика Житомирська 2. Під час розкопок 1988—1989 років виявлено ковальсько-металургійну майстерню з двома «конічними горнами для отримання заліза» та «прямокутним горном» для розігріву поковок, що містилися у заглибленому до ґрунту приміщенні. Поблизу горен знаходилося подвоєне керамічне со-

пло з двома вхідними і одним вихідним отвором. Комплекс датується XII—XIII ст. (Боровський, Калюк 1993, с. 27).

17. Вулиця Велика Житомирська. Садиба № 4. Житло II, майже квадратне за формою, розмірами 3 × 3,15 м зберегло в західному куті велику круглу глинобитну піч. Характерною особливістю житла є склад його інвентаря, поданий численними знахідками залізних речей та їх уламків. Серед них непогано збереглися дві коси, серп, безмін, замок, двірний ланцюг, долото, свердло, декілька ножів, а також побутові речі — бронзові чашки від важелів, свинцеві та глиняні грузила, кам'яні жорна. Поблизу північно-східної стінки житла та входу було знайдено велику кількість залізних криць (як видно, сформовані коржоподібні шматки важкого залізного шлаку), залізних шлаків. Господарі житла-майстерні, кістяки яких було знайдено під час розчистки череня печі, загинули, вочевидь, 1240 року із захопленням Києва татара-монголами (Каргер 1958, с. 337—340).

18. Митрополичий сад Києво-Печерської Лаври. На території колишнього митрополичого саду Києво-Печерської Лаври розкопками 1987—1988 років на схід від житла 2 відкрито залишки виробничого комплексу XIII—XIV ст. У культурному шарі на площі розкопаної ділянки (3,6 × 5 м) виявлено велике скупчення шлаків, шматків деревного вугілля, «коржоподібну крицю» трохі опуклої форми. Тут знаходилися і фрагменти кераміки, що походять від вогнетривких посудин (муфелів-тиглів), за допомогою яких науглецьовували залізо на сталь. Під цим шаром розташовувалися розвали двох горен — сиродутного та ковальського і передгорнова яма. Сиродутне горно мало за планом округлу форму діаметром 0,8 м. Його основою був товстий прошарок глини на материковому лесі, що через високу температуру мав сліди сильної обпаленості. Навколо основи горна виявлено ямки від дерев'яних кілків діаметром 6—8 см, шматочки глини. Уся площа навколо була вкрита товстим шаром деревного вугілля та залізних шлаків. Поблизу горна знайдено фрагмент вогнетривкого конусоподібного глиняного сопла довжиною 5,5 см і діаметром дуттєвого каналу 2,3 см. Зовнішній діаметр сопла складав 4,5 см. Воно було виготовлене з глини сірого кольору, до якої домішаний пісок, шамот та подрібнена галька. Тут також знаходилася округла за планом яма діаметром 0,62 см. Її краї мали невеличкий виступ і були вимашчені глиною. Заповнення ями складали предмети із заліза невизначеної форми зі слідами сильної корозії. На північний захід від сиродутного горна, на відстані 1,8 м виявлено контури нижньої частини ковальського горна. Ця частина являла собою округлу за планом обпалену пляму діаметром 0,4 м, вздовж якої розташовувалися ямки від дерев'яних кілків 5—6 см у перетині, а також цегляна стінка довжиною близько 30 і висотою 17 см. Конструкція цього горна нагадує конструкцію сиродутного. На південний захід від нього також відкрито круглу за планом яму діаметром 40 і глибиною 50 см, краї якої вимашчені глиною з невеликим відступом. Заповнення ями складали кераміка, кородовані залізні цвяхи, штабки заліза. На північний схід від ковальського горна, на відстані 1 м, у материковому лесі розташовувалася ще одна яма шириною 0,65, довжиною 1,1 та глибиною 0,9 м. Вона була вщент заповне-

на шлаком, деревним вугіллям, попелом і нечисленними уламками посуду другої половини XIII — XIV ст. До цієї ями від сиродутного горна вели два каналці (похили) довжиною понад 1 м, шириною — 6—7 см, глибиною — 4—5 см, а від ковальського — один, русла яких були заповнені застиглим шлаком. Зі східного боку цієї передгорнної ями знайдено ковадло з одним рогом вагою 1,8 кг, а також токарний різець, цвяхи, костиль, двірний гачок, кільце, дужка замка, кінська підкова, фрагмент стремена, заготовка кинджалу, невеличкі залізні штабки. Разом з цим виявлено і залишки виробів з кольорових металів — мідний дріт, шматки бронзи, свинцю, фрагмент мідної чаші. Увесь виробничий комплекс перекривався навісом, що засвідчують ямки від стовпів, якими він підтримувався (Гончар 1993, с. 178—180).

19. Поділ. Ріг вулиці Волоської та Героїв Трипілля. Поблизу перетину зазначених вулиць на території фізкультурного майданчика колишньої жіночої школи № 124 розкопками 1950 року виявлені залишки залізвидобувного комплексу, що датуються IX—X ст. Ці залишки знаходилися на глибині 4—4,5 м і являли собою заглиблення круглої форми, дно яких було викладене грубим шаром глини, над яким знаходилися скупчення залізних шлаків (також і коржоподібної форми), шматки вапна, деревного вугілля і попел. У південно-західній частині розкопу зафіксовано сліди від товстих стовпів, що підтримували перекриття навісу або сараю. Усередині знаходилася велика кількість шматків залізного шлаку, вугілля, трісок (Богусевич 1954, с. 44—45).

20. Поділ. Вулиця Нижній Вал 41 (ріг вулиць Волоської та Нижнього Валу). Розкопками 1897 року в зазначеній частині Подолу у 3-му культурно-стратиграфічному горизонті зафіксовано дві будівлі — № 4 та 5. Будівля 4 була розташована у східній частині садиби «А» та являла собою зруб-п'ятистінок. Однією з його конструктивних особливостей була заглиблена камера, південний і західний краї якої запазували у вертикально вкопаний стовп, основа якого впиралася на зварену купу залізних шлаків вагою 22 кг. Визначальними ж частинами інтер'єру будівлі були два ливарницькі горна, що розміщувалися у її північно-західній та північно-східній частинах. За реконструкцією авторів розкопок, перше горно зроблене з «масивного футляру, набитого зі спондилової глини, розмірами 1,4 × 0,74 × 0,38 м». Горно поділялося на два «масиви». Південний мав трапецієвидну форму із заокругленими кутами. У його центрі зроблене напівсферичне заглиблення з ошлакованою поверхнею, на якій зафіксовано п'ятьокі міді або сплавів на її основі. Верхній діаметр колби становив 18 см, нижній — 5 см, глибина колби-шахти — 80 см. Футерування стінок колби складалося з трьох прошарків, виконаних з глини з різними домішками. З південної частини колби виявлені на ґрунті сліди від улаштування пристрою для подавання повітрі — міхів. Північний масив горна являв собою «топкову камеру, складену із спондилової глини, прямокутної форми, розмірами 0,75 × 0,55 м. Вона відокремлювалася від решти горна вузьким перешийком». Стінки топкової камери збереглися на висоту 0,20—0,25 м, товщина їх становила 0,18 м. Внутрішній об'єм заповнено поставленим донизу вінцями великим горщиком, стінки якого деформовані від дії вогню. Трохи вище вінець містився черень розмірами 0,55 × 0,35 м, на рівні якого з півночі влаштоване підду-

вало шириною 0,15 м. Крім того, у стінках камери прорізано два продухи діаметром 0,10 м. Стінки обпалено до інтенсивно-червоного кольору. Заповнення складалося з деревного вугілля (переважно, березового), попелу, берести, шматків залістистих та силікатних шлаків. Друге горно також влаштоване на глинобитній подушці, яке перекривало підлогу. У «футлярі», ближче до північно-східного кута, зроблена колба шахтового типу глибиною 0,15 і діаметром 0,17 м у верхній та 0,15 м у придонній частині. Сам «футляр» горна мав циліндричну форму товщиною 0,55 і висотою 0,4 м. Навколо горна зібрано значну кількість шлаків, більшість з яких «являла собою залістисту речовину з губчастою поверхнею блакитного кольору», багато виплесків тигельної бронзи та міді, шматки мідної руди, уламки тиглів, зливки різнокольорової скляної маси, фрагменти рогових стрижнів корів. Аналогічною до першого горна є споруда, що була розташована просто неба, відкрита у другому горизонті садиби «А». Вона була дуже зруйнована, і навколо неї зафіксовано велику кількість залістистих, силікатних шлаків, шматки перепаленої глини з накипами оксидів міді. Друге горно цього горизонту входило до інтер'єру споруди № 11 і було подібним до південного в будівлі № 4. Аналогічними були й матеріали, пов'язані з цим горном. Дослідження садиби «Б» також надали певні матеріали, пов'язані з чорнометалургійним виробництвом. Зокрема, заповнення будівлі № 8 складалося переважно з рогових стрижнів корів та залістистих шлаків. Означені залишки виробництва датуються XI—XII ст. (Зоценко, Брайчевська 1993, с. 43—104).

21. Поділ. Вулиця Волоська 20. Розкопками 1956 року в зрізі однієї зі стінок котловану, призначеного під будинок, було знайдено розвал печі, серед якого траплялися шматки оксидованої міді, шлаки, оплавлена смальта та емаль. На думку дослідників, ця піч призначалася для «виплавки мідних речей, які оздоблювалися емаллю ... та смальтою». У прошарках гумусованого піску нижче від горна та у боки від нього виявлено кераміку X—XIII ст. скляні браслети та залізні шлаки (Толочко 1965, с. 17—18).

22. Поділ. Вулиця Межигірська 42. У 50-і роки XX ст. під час великих земляних робіт на цій вулиці у шарі X—XI ст. неодноразово зустрічалися скупчення залізних шлаків. Осторонь від них виявлено частину дерев'яної споруди, можливо, кузні, у заповненні якої знаходилися залізні шлаки, світильник, кухонна кераміка, дуже фрагментовані і кородовані залізні вироби (Толочко 1965, с. 20).

23. Поділ. Вулиця Щекавицька 25—27. Під час розкопок 1981 року в культурному шарі давньоруського часу, початок якого зафіксовано на глибині 1,6—1,7 м, потужністю 0,9 м (шар № 1, за авторами) виявлено багато кераміки кінця XII — XIII ст., залишки ювелірного виробництва, необроблений бурштин, браковані скляні браслети, вироби з бронзи, залізний шлак. У наступному шарі № 2, що розпочинався з глибини 3,30 м, окрім кераміки XII ст. знаходилося багато залізних шлаків, тиглів та ллячек (Ивакин, Степаненко 1985, с. 78—79). У цьому ж шарі в південній частині розкопу зафіксовано споруду, пов'язану з ремісничим виробництвом. Тут виявлений черинь печі діаметром близько 0,9 м і декілька круглих плям дуже обпаленої гли-

ни діаметром 0,3—0,4 м кожна. Поблизу них знаходилася велика кількість необробленого бурштину, уламків скляних браслетів, силікатного та залізного шлаку. У розкопі 1982 року (шар № 1) виявлено контури приміщення з довжиною південно-західної стінки 2,85 м, північно-західної — 4,45 м. Заповнення, окрім кераміки, становила дуже велика кількість залізних шлаків, уламків бронзових штабок, обрізків, скляних браслетів, бурштинова намистина. Біля північно-східної стінки розкопу розташовувалися залишки виробничої споруди, обмеженої ямками від стовпів, що утворювали прямокутник розмірами 2,3 × 1,7 м, орієнтований за сторонами світу. Центр споруди займала кругла за планом яма діаметром 0,27 м, заповнена вугіллям і дрібним залізним шлаком. На північ від неї зафіксоване житло розмірами 4,10 × 2,80 м, у західному куті якого виявлено черинь печі діаметром 0,9 м, а також шматки залізного шлаку, рогові стрижні корови, ручки від амфор. На глибині 4,10—4,60 м простежено розвали «горен, печей», а в північно-східній стінці розкопу — яму, заповнену перепаленим ґрунтом, великими (до 20 см) шматками залізного шлаку, уламками тиглів і ллячок. На цій самій глибині знаходилося багато цілих та уламків глиняних келишків зі слідами поливи і сильного впливу температури, тиглі та їх уламки. Знахідки кераміки з клеймами, полив'яних глечиків, виробів з кістки та рогових стрижнів тварин, залізних шлаків, за авторами розкопок, на цій ділянці не є рідкісними (Ивакин, Степаненко 1985, с. 82—105).

24. Поділ. Вулиця Волоська 17—19. Розкопками 1975 року на глибині 3 м виявлено чимало кераміки XII—XIII ст., а також залишки споруд. В одному з приміщень знаходилося багато залізного шлаку і «криці» (як видно, коржоподібні шматки залізного шлаку — *С. П.*). Під згорілою підлогою зафіксовано пляму вапна діаметром 0,5 м. Розміри приміщення — 3,2 × 3 м (Гупало, Івакін, Сагайдак 1979, с. 44—45).

25. Поділ. Ріг вулиці Нижній Вал з котлованом Метробуду. Під час розкопок 1976 року в шарі XII—XIII ст. зафіксовано розвали залізвидобувних горен (ошлаковані глинитні стінки шахти) та значну кількість залізних шлаків (Гупало, Ивакин, Сагайдак, Зоценко 1976, с. 286).

26. Копирів кінець. Підніжжя Кирилівських висот. Розкопками 1978 року по вулиці Фрунзе 99 виявлені залишки сиродутного горна, що розташовувалися у прямокутній ямі розмірами 1,0 × 1,7 м і глибиною 0,6 м. Черинь печі було складено з вальків обпаленої до червоного кольору глини. Глинитні стінки шахти горна мали товщину 20—30 см, а саме воно було заповнене шматками шлаків, глиняної вимазки та деревного вугілля (Гупало 1982, с. 55).

27. с. Кременище Києво-Святошинського району Київської області. Неподалік від села розкопками 1995 року було досліджене давньоруське селище середини XII ст. із залишками залізвидобувного виробництва. Датування селища було встановлено за знахідкою вислої свинцевої печатки київського митрополита Михайла II, що обіймав цю посаду в 1138—1143 роках, та керамічним матеріалам. Автором розкопок було запропоновано вважати селище за митрополичий хутір. На поселенні виявлено 6 жител — напівземлянок, 21 господарську яму, 1 господарську споруду та 4 залізвидобувних ямних



горна із шлаковипуском, розташованих у його південній частині поблизу жител 5 та 6. Горно № 1 розташовувалося поблизу житла № 6, на відстані 0,5 м від його південно-східної стінки. Саме горно було овальної за планом форми і заглиблене до материка на 0,3 м. Довжина його за довгою віссю становила 0,4 м, за короткою — 0,25 м. З південно-західного боку горно облаштовувалося вустям-шлаковипуском, що вузьким каналом, викопаним в ґрунті, поєднувалося з передгорновим робочим майданчиком та передгорною ямою. Отже, ґрунтова конструкція перед вустям горна складалася з каналу довжиною 0,3 та шириною 0,2 м, робочого майданчика шириною 1,25 та довжиною 0,4 м і передгорнвої ями шириною 1,9 та довжиною 1,1 м. Глибина каналу та передгорнового робочого майданчика досягала 0,2 м від краю розкопа, передгорнвої ями — 0,4—0,6 м. Ґрунтові стінки котловану горна зберегли декілька шарів глиняної обмазки. Горно № 2 знаходилося за 0,75 м на південний захід від західного кута житла № 5 і його передгорнова яма «врізалася» в стінку житла. Саме горно було за планом овальної форми довжиною 0,45 та шириною 0,35 м, дно якого знаходилося на глибині 0,25 м від його верхнього краю. Вустя горна розташовувалося з північно-західного боку і невеличким каналом поєднувалося з передгорновим робочим майданчиком, що переходив до передгорнвої ями. Довжина каналу становила — 0,15, ширина — 0,35 м. Довжина передгорнового робочого майданчика — 0,15, ширина — 0,80 м. Довжина передгорнвої ями не перевищувала 0,55 м, а ширина — 2 м. Глибина каналу та робочого майданчику становила 0,20 м від краю, а глибина передгорнвої ями — 0,60 м. Горно із середини було вимашчене трьома шарами глини по ґрунтових стінках. Перший шар ошлакований до скляного чорного блиску товщиною 3—4 см; другий, середній шар обпалений до сірого кольору товщиною 2—3 см; третій, що безпосередньо укривав ґрунтові стінки горна, мав цегляний колір і товщину 5—6 см. Ширина вустя горна складала 10 см. Поблизу горна виявлено великий уламок обпаленого вапняку, що може свідчити про його використання як ковадла для попереднього проковування залізної губки. Горно № 3 знаходилося на відстані, приблизно, 2,75 м на захід від західного кута житла № 5. За довгою віссю довжина горна складала 0,50 м, а за короткою — 0,40 м. Стінки горна зберегли два шари глиняної обмазки товщиною 3—4 см кожний. Вустя знаходилося з південно-західного боку і поєднувалося каналом з передгорновим робочим майданчиком, що переходив до передгорнвої ями. Довжина каналу становила 0,65, ширина — 0,35 м, глибина від краю 0,20 м. Довжина робочого майданчика — 0,50, ширина — 2, глибина 0,65 м від краю. Горно № 4 знаходилося за 5,50 м на схід від східного кута житла № 5 між господарськими ямами № 20 та 21. Горно за планом мало витягнуту овальну форму довжиною 0,50 та шириною 0,40 м. Його стінки зберегли чотири шари глиняної обмазки. Дно знаходилося на глибині 0,15—0,20 м від краю. Вустя горна було влаштоване з північно-східного боку. Як і попередні, горно № 4 було облаштоване передгорновим робочим майданчиком та ямою, розміри яких не встановлені. На дні горна знаходилися кістки свійських тварин (Бідзіля, Паньков 2000, с. 106—109).

28. м. Вишгород Київської області. Під час розкопок кінця 1940-х — 1950-х років поблизу однієї з напівземлянок було виявлено скупчення дуже обпаленої глини товщиною близько 1,0 м. Глина залягала шарами, які поділялися прошарками гумуса з великою домішкою золи і вугілля. У прошарках знайдені шматки залізних шлаків і руди. Під завалом виявлені дві ями, одна з яких тулилася до західної стінки першої напівземлянки, а друга — до західної стінки іншої. Перша яма мала глибину 0,90 м від краю і діаметр — 2,0—2,50 м. Дно її мало овальну форму з поглибленням посередині. Глибина другої ями складала 0,70 м з розмірами 2,35 × 1,20 м. Дно таке саме, як і у першій. На дні ям, особливо другої, залягав шар золи і дрібного вугілля, у якому виявлено велику кількість дрібних шматочків залізної руди. На думку В. Й. Довженка — ці ями є залишками металургійних горен (Довженко 1952, с. 14—28). Під час розкопок 1981 року виявлені залишки виробничої споруди, яка знаходилася на межі садиб «А» та «В». Об'єкт являв овальну за планом споруду розмірами 2,40 × 1,90 м, поглиблену до материка на 0,60 м, у нижній частині поділена на три камери з вирізаними в материк стінками. Заповнення характеризувалося насиченою концентрацією деревного вугілля та залізних шлаків. Наближена до описаної споруда була знайдена і в 1979 році. Вона мала трикутну форму з закругленими кутами. Її довжина становила 1,78 м, ширина (найбільша) — 0,45 м, глибина — 0,17 м. На дні виявлено великі шматки шлаку (Пекарская, Зоценко 1985, с. 125—135).

29. с. Білгородка Київської області (давньоруське м. Білгород). На посаді давньоруського Білгорода виявлено декілька приміщень, де знаходилися шматки залізних шлаків та руди (Мезенцева, Гопак 1976, с. 73—81).

30. Окрім того, як окремі знахідки, пов'язані з чорнометалургійним виробництвом давньоруського Києва та його околиць, можна навести ковадло, виявлене поблизу Десятинної церкви в шарі, датованому XI ст. та молот-ручник; напилек з Вишгороду, датований XII ст.; залізу крицю, також з Вишгороду, датовану XII—XIII ст. (Колчин 1985, с. 249—251).

31. Знахідки більше як 5 тис. залізних виробів давньоруського часу, виявлених в культурних шарах та комплексах Києва і його околиць, з яких методом археометалографії досліджено близько 150 (Толочко, Вознесенська 1981, с. 267—284; Вознесенська, Паньков 2004, с. 60—66; Недопако, Горнікова 2007, с. 67—71).

За цим переліком, до «передкиївського» періоду віднесено дві пам'ятки стародавнього чорнометалургійного виробництва, що розташовувалися на його майбутній території та найближчих околицях (п. 1, 2), IX—X—XI ст. подані пам'ятками під № 3—10, 19, 22, XII—XIII ст. репрезентовано пам'ятками під № 11—18, 20, 21, 23—27, пункти 28 та 29 подають розвиток металургії заліза в містах-резиденціях великих князів київських — Вишгороді та Білгороді.

Розподіл цих пам'яток за часом і територіями стародавнього Києва демонструє, що видобування і ковальська обробка заліза в місті домонгольського часу відбувалася, практично, в усіх його частинах (дитинці, посадах, кінцях, монастирських обійстях, найближчих околицях), що свідчить про масштабність місцевого чорнометалургійного виробництва, а стан цих за-

## 2. Осередки і майстерні чорнометалургійного виробництва на території міста



Рис. 11. Карта пам'яток стародавнього чорнометалургійного виробництва на території Києва

лишків подає можливість досліджувати розвиток давньокиївської металургії заліза відповідно поставленій меті і завданням (рис. 11).

\* \* \*

Отже, наведені вище і зафіксовані нами пам'ятки чорнометалургійного виробництва на території давньоруського Києва та його найближчих околиць, визначені за їх типологічною та морфологічною характеристикою, практично, вичерпують існуючу на цей час джерельну базу, за якою можливе його вивчення. Безумовно, з часом цей перелік буде доповнюватися, насичуватися новою інформацією, велика роль у чому належить безпосереднім дослідникам давньоруського Києва та їхній увазі до залишків стародавнього

виробництва і обробки заліза. Наявні ж відповідні пам'ятки за своєю інформативністю можна розподілити на декілька категорій.

До першої з них належать залишки загалом малоінформативні, пов'язані зі знахідками поодиноких шматків (або їх скупчень) залізних шлаків, виявлених під час розкопок окремих об'єктів, зокрема, жител, господарських споруд або в культурних шарах навколо них. Кожна з цих знахідок, сама по собі, не є свідченням чорнометалургійного виробництва саме на цьому місці, бо шматки шлаку, руди, вапна, деревного вугілля можуть бути занесені або потрапити до нього випадково, проте їхня концентрація на певній ділянці, безумовно, є натяком на існування якогось ще не виявленого чорнометалургійного осередку десь поблизу. Тут слід звернути увагу на те, що за фізико-хімічними особливостями отримання заліза сиродутним способом, випадкове утворення, зокрема, залізного шлаку (наприклад, під час потрапляння руди до відкритого вогнища або при пожежі), неможливе. Доведено, що у цьому випадку руда може бути лише обпалена один чи декілька разів (Coghlan 1956, с. 47). За переліком, до цієї категорії можна віднести пам'ятки під № 2, 5, 6, 10—13, 15, 21, 22, 24, 29.

До другої категорії можна віднести залишки металургійних або ковальсько-металургійних майстерень, що у тому або іншому вигляді зберегли пристрої для видобування заліза та його ковальської обробки (редукційні та ковальські горна), інструментарій металургів-ковалів (сопла, сліди від встановлення міхів, посуд або муфелі для навуглецьовування заліза, ковальські знаряддя та слюсарні інструменти), матеріали необхідні для отримання заліза сиродутними способом (скупчення вапна, кісток тварин, що правили за флюси, деревного вугілля, обпаленої та подрібненої руди) та пристрої за допомогою яких ці матеріали вироблялися. Нарешті, саму продукцію (криці, залізні вироби) та сконцентровані відходи її виробництва (насамперед, металургійні, залізні шлаки і «кузнечные слитки»).

Ця категорія пам'яток, яка подана № 1, 3, 4, 7—9, 14, 16—20, 23, 25—28, 30 за переліком, надає можливість, по-перше, реконструювати техніку залізвидобувного і ковальського виробництва (сиродутні та ковальські горна), визначити її продуктивність, виявити пристрої, за допомогою яких отримували необхідні в сиродутному і ковальському виробництві похідні матеріали і реагенти (збагачену руду, деревне вугілля, флюси) та визначитися з тим, які з них виготовляли на місці, а які — поза містом, по-друге, встановити ступінь забезпеченості металургів-ковалів універсальними та спеціальними знаряддями праці, інструментарієм, а отже, на підставі цього та техніко-технологічного аналізу залізних виробів (пункт за № 31), робити висновки щодо їхнього фахового рівня, процесів диференціації та спеціалізації в розвитку чорнометалургійного виробництва давньоруського Києва.

За умови вирішення цих завдань стане можливим розгляд питань, пов'язаних не лише з техніко-технологічним забезпеченням давньокиївської металургії заліза та його порівняння з іншими відповідними осередками давньоруської держави, але й висвітлення процесів розвитку чорної металургії, як галузі ремісничого виробництва, її організаційних та соціально-економічних засад.

### ЗАЛІЗОВИДОБУВНЕ ВИРОБНИЦТВО У ДАВНЬОРУСЬКОМУ КИЄВІ

---

Одним із показників техніко-технологічного розвитку людського суспільства, за яким навіть можливо вбудовувати певні періодизаційні схеми і системи та співвідносити їх з традиційними в історико-археологічній науці, «... є процес збільшення температурного потенціалу цивілізації, тобто поступового збільшення технічних можливостей штучного отримання все більш високих температур» (Іванов 1983, с. 16) та використання їх з метою перетворення існуючих природних елементів і створення нових для забезпечення власних матеріальних і виробничих потреб.

У наближеному, спрощеному вигляді цей процес полягає в наступному:

а) кам'яна доба — використання природних джерел вогню з постійним його підтриманням та винахід способів його штучного отримання, існування відкритих вогнищ за допомогою яких здійснювалося опалення і освітлення житлових приміщень, приготування їжі, можливе зміцнення робочих частин дерев'яних знарядь праці і полювання шляхом їх обпалу, захист від хижаків — температура в межах 800—900 градусів за С°;

б) неоліт — те саме, і на доданок, поява побутових глинобитних печей, поява першого штучного матеріалу — кераміки та гончарної справи — температура в межах 800—1000 градусів за С°;

в) доба міді — бронзи — те саме, і на доданок, винайдення способів отримання кольорових та дорогоцінних металів, головне, відновлення міді з руд, її плавлення і створення першого штучного металевого сплаву — бронзи — температура в межах 1083 градусів за С°;

г) доба заліза — те саме, і на додаток, винайдення способу відновлення заліза з руд і його ковальської обробки, винайдення способу виготовлення скла і скляних виробів (хоча, дійсне виробництво справжнього скла поза межами Європи розпочинається ще у Давньому Єгипті, Месопотамії, Східній Палестині, Індії (Щапова 1975, с. 137—142; Возникновение 1980, с. 18—19), винайдення сплаву заліза з вуглецем (більше 3 %) — чавуну і, згодом, передільного способу отримання заліза та сталі — температура в межах 1250—1500 градусів за С° (Иванов, 1983, с. 29; Возникновение 1980, с. 35—72).

Зростання цього температурного потенціалу, як в давнину, так і в наш час, забезпечувалося розвитком теплотехніки (в сучасному розумінні — галузі науки і техніки, що охоплює методи і принципи отримання, перетворення, розподілу, транспортування і використання тепла за допомогою теплових машин, апаратів і пристроїв (Энциклопедический 1964, с. 464), в нашому випадку, різного роду технічними винаходами і конструкціями, що дозволяли штучно отримувати вогонь (від тертя дерев'яних поверхонь одна об одну до крем'яних і сталевих кресал) та використовувати такі його можливості, як створення ефектів теплоти згоряння, плавлення, утворення та інше, досягати певних температурних режимів, утримувати і керувати ними.

Виходячи з цього, застосування теплотехнічних пристроїв мало супроводжувати і забезпечувати життєдіяльність людства, практично, від самого його початку (від відкритого вогнища до побутових печей), проте, найважливішим і показовішим напрямом їх розвитку, яке акумулювало знання «про природу речей» в давнину, було використання для виробничих потреб.

Дослідження залишків стародавнього виробництва на території сучасної України надали багато прикладів експлуатації досить розвинутих за конструкцією теплотехнічних пристроїв, які використовувалися в гончарній справі (зокрема, поява двоярусних гончарних горен з нижньою топковою та верхньою опалювальною камерами у племен черняхівської культури (Бобринский 1978; Бидзиля, Воляник, Гошко 1981, с. 113—130), пізніше, у давньоруську добу, також двоярусних, прямокутних за планом, печей для обпалу плінфи (Килиевич 1982, с. 75), лісохімічній промисловості (пристрої для випалу деревного вугілля, смолокуріння і вигонки дьогтю, отримання вуглекислого калію — поташу, що використовувувався в миловарінні, фарбуванні (Готун 2003, с. 172—174), склоробстві (Щапова 1975, с. 134—156; Островерхов, Левіна 1992, с. 141—154), будівельній справі (печі для перепалу вапняка на вапно, яке додавалося як пов'язуючий компонент до глиняного розчину та використовувалося для вибілювання стін (Килиевич 1981, с. 349; Толочко 2000, с. 422), металургії кольорових і чорних металів.

В останньому випадку, розвиток теплотехніки в давнину являв собою як найвище у цій галузі досягнення, бо вимагав улаштування таких технічних споруд — сиродутних (нагадаємо, що у першій половині XIX ст. до практики відновлення металу в доменних печах увійшло подавання підігрітого повітря, після чого стародавній спосіб отримання заліза за допомогою не підігрітого (сирого) повітря і почали визначати як «сиродутний» (Севрюков 1954, с. 76) горен, за допомогою яких був можливим вихід на, практично, граничні для

доби заліза — пізнього середньовіччя (згадаємо, чавун загалом на території України розпочинає з'являтися у XIV ст., а передільний чавун — мартенівський, бессемерівський, томасівський — лише у XIX ст.) температурні режими у межах 1250—1450 градусів за С°.

Отже, для визначення рівня техніко-технологічного розвитку та особливостей чорнометалургійного виробництва на території давньоруського Києва, ми маємо виявити ті його залишки, які безпосередньо пов'язані із залізвидобуванням, здійснити їх реконструкцію, встановити продуктивність, порівняти з тими, що використовувалися в інших землях давньоруської держави і на сусідніх з ними територіях та зрозуміти чому саме цим пірометалургійним (пірометалургія — сукупність процесів отримання за високих температур металів, на відміну від гідрометалургії, де цей процес відбувається за низьких терморежимів. В давнину та сучасному світі майже 100 % заліза, сталі та чавуну отримували і отримують завдяки пірометалургії (Енциклопедический 1964, с. 201) пристроям надавали перевагу давньокиївські металурги-ковалі.

З іншого боку, враховуючи те, що для вирішення основного питання металургії — перетворення залізних руд на метал (Байков 1948, с. 357), на територіях, згодом охоплених південноруськими князівствами, від кінця доби бронзи — початку доби заліза і до перетворення Києва на столий град Києворуської держави, експлуатувалися різноманітні за конструкцією та продуктивними можливостями сиродутні горна (від найпримітивніших ямних багаторазового використання з механічним видаленням застиглому шлаку до наземних шахтних з шлаковипуском та передгорною ямою), іноді за типом і конструктивними особливостями співвіднесені з певними культурно-історичними утвореннями, важливе значення для вирішення поставленого питання набуває висвітлення процесу формування техніко-технологічних традицій місцевого залізвидобувного виробництва.

Розгляд цього процесу надасть можливість визначити загальну лінію розвитку пірометалургійної техніки на території сучасної України в давнину, виявити причини історико-технічного, соціального та економічного роду, які примусили зберегти і розвинути певні типи сиродутних горен, зокрема і в давньоруському Києві, а інші відкинути, а отже дослідити не лише техніку, але й структуру та організацію давньокиївського чорнометалургійного виробництва:

### **1. Формування техніко-технологічних традицій південноруського залізодобування з огляду на його розвиток у стародавньому Києві**

---

Розгляд процесу формування техніко-технологічних традицій того або іншого різновиду виробництва, у нашому випадку — залізвидобувного, у населення визначеного регіону або етнокультурного кола полягає, з одного боку, у виявленні загальної лінії його розвитку за часом

і розповсюдження за територією, співвіднесенні використання певних за конструктивними особливостями і продуктивними можливостями сиродутних горен з певними культурно-історичними утвореннями, а з другого — у визначенні тих причин і умов, які довели їх представників — металургів-ковалів — до експлуатації переважно саме цього, а не іншого зразка пірометалургійної техніки.

Про таку можливість (не дивлячись на жорстку «заданість» фізико-хімічних основ сиродутного процесу відновлення заліза, яка «уніфікувала» відповідну техніку виконанням декількох основних завдань — закритий робочий простір, здатність витримувати температурний режим у межах 1250 градусів за С°, використання природнього постійного або штучного дуття), хоча і не настільки виразну, як, припустимо, в технологічних конструкціях залізних виробів, свідчать, зокрема, дуже специфічні за улаштуванням залізвидобувні горна племен латенської культури Закарпаття та пізньозарубинецьких Середнього Подніпров'я (Новоклиново, Умань, Підвисоке), племен липицької культури (Ремезівці), племен салтівської культури, особливо ті, що містилися так звані «колби-тиглі» (Верхній Бишкін та ін.) в Україні (Паньков 1993, с. 80—97; Колода 1999, с. 58—121), тагарсько-таштикська (VII ст. до н. е. — V ст. н. е.) та середньовічна чорнометалургійна техніка Хакасії в Росії (Сунчугашев 1979, с. 20—118), давньокохидська (передантична) та середньовічна металургія заліза в Грузії (Хахутайшвили 1987; Гзелишвили 1964) та інші.

За Б.О. Колчиним, формування техніко-технологічних традицій давньоруського залізвидобування загалом, завершилося тим, що «... ко времени создания древнерусского государства на территории Восточной Европы основным типом железодельательных горнов становится стационарная наземная шахтная печь с шлакоотводным устройством...», яка «... вырисовывается в следующем виде. Круглая или немного овальная в плане печь имела наружный диаметр 85—110 см и внутренний диаметр 50—80 см. Печь ставили на основание, чаще всего сложенное из булыжных камней и обмазанное сверху глиной. Иногда основание делали просто в виде толстого слоя глины или каменной плиты. Стенки печи складывались из камня или сбивались из глины. Толщина стенок колебалась от 15 до 30 см. Глинобитные стенки возводились на деревянном каркасе... В передней стенке печи на уровне лещадки делалось отверстие, через которое вынимали готовую крицу. В это же отверстие вставляли сопла... Высота шахты древнерусской печи колебалась от 0,8 до 1,0 м. Шахта имела цилиндрическую форму, немного сходящуюся кверху... объем древнерусской печи... колебался от 0,3 до 0,45 куб. м» (Колчин 1985, с. 199).

Зазначений тип сиродутного горна за своєю суттю являє вершину розвитку стародавньої техніки відновлення заліза прямим способом, а отже важливим є питання про шляхи і місце його винайдення та внесок до цього різнокультурних племен, що побутували на території Східної Європи від початку тих часів, коли місцеве населення здійснює перехід від доби бронзи до доби заліза.

Як показують археологічні дослідження пам'яток доби середньої — пізньої бронзи, один із найдавніших осередків опанування техніки і техно-



логії сиродутного способу отримання заліза у Східній Європі розташовувався на території південного заходу сучасної Росії та сходу і південного сходу сучасної України (Шрамко 1965, с. 219—220; Паньков 1985, с. 1—13). Перші свідчення видобування заліза (у вигляді залізних металургійних шлаків) фіксуються тут вже за пам'ятками зрубної культури (Валукинський 1948, с. 296; Москаленко 1952, с. 106). Проте, найдавніші, на цей час, місцеві знахідки залишків сиродутних горен у вигляді придатному до реконструкції, співвідносяться з побутуванням племен бондарихінської культури («Лиманське озеро») та кизил-кобинської (хоча, вони вимагають додаткового вивчення) («Уч-Баш») і датуються X—VIII ст. до н. е. (Татаринов 1980, с. 280—283; Паньков 1993, с. 30—35; Кравченко 2009, с. 71—76).

За своїми конструктивними особливостями ці горна являли собою невеликі і неглибокі поглиблення в ґрунті, у деяких випадках вимашчені глиною, нагадують міднодобувні пристрої доби бронзи (Татаринов 1983, с. 32—44) і свідчать про те, що принаймні у Східній Європі, техніка металургії заліза бере свій початок від кольорової металургії.

Виходячи із досліджень відповідних залишків на території Європи загалом (від Кавказу до Британських островів і від Балтики до берегів Чорного моря, включно), схожі пірометалургійні пристрої, що відносяться до типу ямних багаторазового використання без шлаковипуску, були характерні для залізодобування племен кінця бронзової — початку залізної доби, практично, повсюдно (Гзелишвили 1964, с. 39—42; Хахутайшвили 1987, с. 206—212; Pleiner 1958, с. 83; Tylecote 1962, с. 176; Schubert 1957, с. 19; Forbes 1950; Mohoric 1969; Овсянников, Григорьева 1964, с. 22—23; Паньков 1993, с. 23—46).

Технологія отримання заліза під час експлуатації такого типу горен вирізнялася тим, що після закінчення циклу відновлення заліза, шлак з них у рідкому, розтопленому стані не випускався. Йому надавали можливість застигати, після чого вилучали, звільнюючи робочий простір горна для завантаження наступною порцією шихти.

Наслідком технічної недосконалості горен ямного типу багаторазового використання без шлаковипуску, до того ж невеликих за об'ємом робочого простору, була, насамперед, незначна їх продуктивність (декілька сотен грам заліза за одну виплавку). Як видно, в умовах кризи мідно-бронзової індустрії та дефіциту чорного металу, це і обумовило існуючий у племен, що переходили до доби заліза, так званий «біметалізм» (визначався не стільки виробництвом речей, частини яких виготовлялися з різних металів, скільки співіснуванням однотипових за функціональним призначенням зразків знарядь праці та озброєння, виготовлених як з бронзи, так і з заліза). Цей «біметалізм» був дуже виразним навіть у племен кімерійського, передскіфського часу, які досить ґрунтовно, як вважають, «увійшли» до доби заліза (Граков 1977; Паньков 1991, с. 11—20; Паньков 1994, с. 48—59).

Процес подолання дефіциту заліза і створеного ним «біметалізму» у виробництві, практично, завершується у скіфський час і наочно пов'язується з тими «революційними» змінами в техніці залізодобування, які у Схід-

ній Європі, насамперед, фіксуються на пам'ятках осілих скіфських племен, що побутували на території лісостепової зони (та дещо південніше) сучасної України.

Дослідження залишків металургійних горен, виявлених, зокрема, на таких скіфських городищах, як Шарпівське та Кам'янське (Фабріціус 1949, с. 90—91; Граков 1954, с. 118—119), дозволяють стверджувати, що в скіфській залізвидобувній техніці з'являється принципово новий тип пірометалургійного пристрою — наземна шахтна стаціонарна сиродутна піч з шлаковипуском (за часом, поява його передує такого ж роду пам'яткам античного чорнометалургійного виробництва в Північному Причорномор'ї, а отже, про його вплив у цьому відношенні на «варварський» світ, тут не йдеться (Паньков 1996, с. 47—48; 1997, с. 43—44).

Облаштування сиродутного горна шлаковипуском стало знаковою подією в розвитку техніки давнього чорнометалургійного виробництва. Практичне її значення полягало в тому, що звільнюючи під час виплавки робочий об'єм горна від накопиченого шлаку в його рідкому, розтопленому стані, майстер-металург мав можливість без переривання виробничого циклу здійснювати декілька додаткових завантажень шихтою, а отже, у декілька (а то і в десятки) разів (порівняно з попереднім типом горна) збільшити вихід продукції. Як свідчать етнографічні матеріали (наприклад, видобування заліза сиродутним способом у наземних шахтних горнах з шлаковипуском у XIX ст. в Імеретії або в Якутії) кількість таких додаткових завантажень шихтою протягом одного виробничого циклу могла доходити до 4—5 разів (Колчин 1953, с. 31; Струмилин 1954, с. 71—72).

Отже, саме запровадження до чорнометалургійного виробництва у скіфську добу наземного сиродутного горна з шлаковипуском не лише дозволило ліквідувати дефіцит заліза, витиснути з виробництва основних знарядь праці і озброєння інші метали та матеріали, але й на цілих півтора — два тисячоліття визначило магістральний шлях розвитку техніки місцевої чорної металургії, що завершився винайденням найдосконалішої, як на той час, його конструкції, охарактеризованої Б.О. Колчиним.

Найдавніша знахідка, яка свідчить про експлуатацію стаціонарних сиродутних горен з шлаковипуском і наземною глинобитною шахтою, виявлена на території, згодом охопленій давньоруським Києвом, співвідноситься з побутуванням тут племен зарубинецької культури (Максимов 1972, с. 27). За її характером (фрагмент глинобитної стінки шахти наземного горна) можна вважати, що ті, хто її залишив використовували такі ж самі пірометалургійні пристрої, як і на Лютізькому поселенні першої чверті I тис. н. е. (Бидзиля, Пачкова 1969, с. 51—74).

Проте, як показує вивчення пам'яток стародавньої металургії заліза, на території України рубежу і першої половини I тис. н. е. цей тип металургійного горна ще не став визначальним в її розвитку. За знахідками, поданими, насамперед, матеріалами з розкопок пам'яток латенської культури Закарпаття, липицької, зарубинецької та пізньозарубинецької, черняхівської, київської та деяких інших (Паньков 1993, с. 46—70), місцеве чорнометалургійне ви-

робництво ґрунтувалось в зазначений час на експлуатації чотирьох основних різновидів пірометалургійних пристроїв: а) ямних багаторазового використання без шлаковипуску (Синиця), що являля собою варіант подальшого розвитку конструкції найдавнішого типу сиродутної печі (Паньков, Недопако 1999, с. 98—112); б) наземних стаціонарних шахтних з шлаковипуском (Пилипенкова Гора, Лютіж, Іванківці, Лопатна, Васильків та ін.) (Максимов 1972, с. 114; Бидзиля, Пачкова 1969, с. 51—74; Довженок 1952, с. 136—142; Федоров 1960, с. 109, 257; Гороховський 1973, с. 1—6); в) ямних багаторазового використання з шлаковипуском або, так званих, «вбудованих» до стінок металургійних майстерень (Цигилик 1976, с. 33); г) ямних одноразового випуску без шлаковипуску типу Новоклинове-Свентокшиси (Новоклинове, Умань, Житомир, Підвисоке) (Паньков 1999, с. 46—54).

За наявними, на цей час, даними, на рубежі і в першій половині I тис. н. е. перший тип горна (хоча і отримав своє подальше конструктивне удосконалення, спрямоване, насамперед, на захист ґрунтових стінок від руйнування під час вилучення застиглому шлаку шляхом їхнього облицювання керамічними «цеглинками» з наступною вимазкою глиною та збільшення робочого об'єму — поселення Синиця в Черкаській області (Паньков, Манічев, Недопако 2003, с. 108—113) — широкого розповсюдження не отримав і, як видно, являв собою пережиткове явище.

Так само і ямні горна одноразового використання типу Новоклинове-Свентокшиси, не дивлячись на те, що наприкінці I тис. до н. е. — першій чверті I тис. н. е. забезпечили можливість товарного виробництва заліза не лише на території України, але і у Середній, Західній та Північній Європі (Паньков 1992, с. 121—125; Біленін 2000, с. 84—87; Восс, Абрахамсен, Сmealова 2000, с. 109—111; Pleiner 1976, с. 1—44), з кінцем пізньозарубинецької культури припиняють своє існування і в подальшому аж ніяк не використовуються.

Отже, виходячи з викладеного вище, найбільш перспективними для розвитку техніки місцевого видобування заліза в другій половині I тис. н. е. (тобто, на час заснування Києва і його перетворення на стольний град давньоруської держави), виявилися горна другого та третього типів — наземні шахтні та ямні з шлаковипуском.

Це доводиться дослідженнями залишків чорнометалургійного виробництва тих давньослов'янських племен, що безпосередньо брали участь у заснуванні міста Кия та їх сусідів.

Зокрема, найбільш виразно ці залишки подають пам'ятки празької культури (Корчак VII, Кодин I та інші), пеньківської (Гайворон, Семенки та Самчинці, Пеньківка та інші), колочинської (Курган Азак та інші), волинцевської (Беседівка, Новотроїцьке, Волинцевське та інші), роменської (Жерновець, Решетники, городище Курган, Карачівка, Шестовиця та інші), типу Луки-Райковецької (Бакота, Рашків I, Григорівка, Ріпнів I та інші) (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 24—32) (рис. 12).

Необхідно також зазначити, що окрім вищезгаданих, в розвитку чорнометалургійного виробництва на території сучасної України в другій поло-

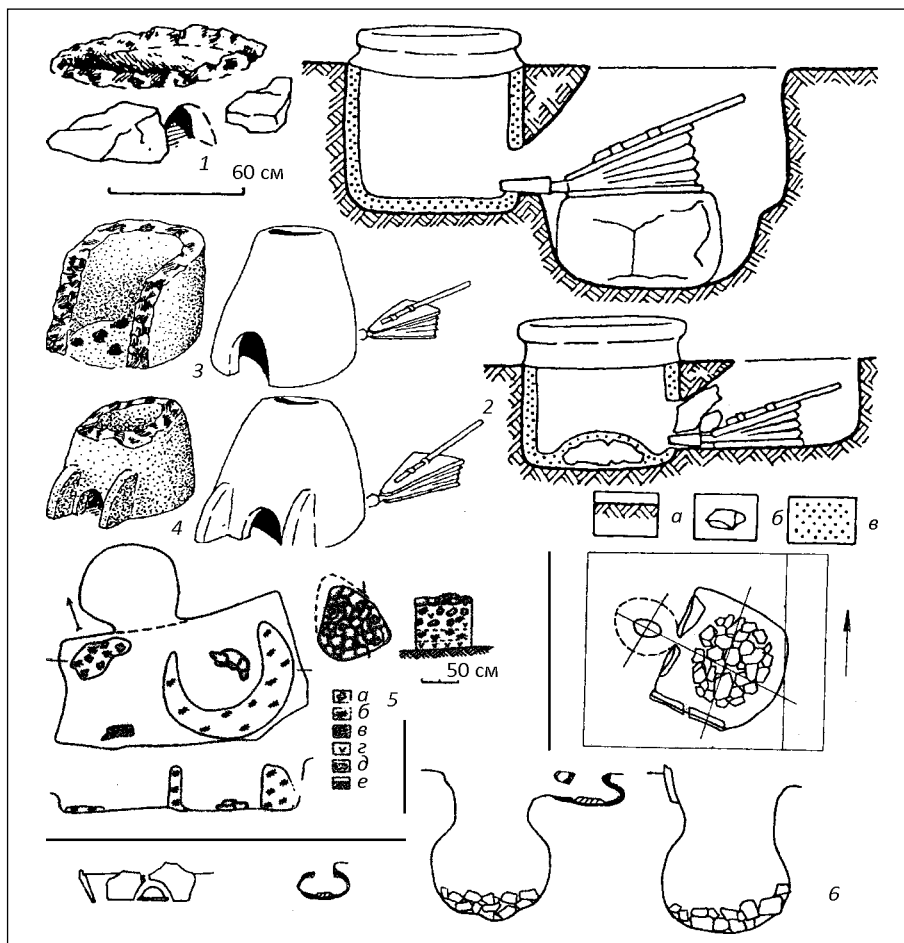


Рис. 12. Сиродутні горна, що використовувалися на території України в другій половині I тис. н. е. (1 — залишки і реконструкція сиродутного горна з поселення Григорівка Вінницької області; 2 — реконструкція сиродутного горна з поселення Волицевське Сумської області (умовні позначки: а — материк; б — каміння; в — глина); 3 — залишки і реконструкція сиродутного горна з поселення Семенки Вінницької області; 4 — залишки і реконструкція сиродутного горна з поселення Гайворон Кіровоградської області; 5 — залишки сиродутного горна з Животиного городища боршевської культури (умовні позначки: а — шлак; б — глина; в — долівка; з — деревне вугілля; д — залізні криці; е — материк); 6 — залишки і реконструкція сиродутного горна з поселення Рашків-1 Чернівецької області)

вині I тис. н. е., помітну участь брали і племена салтово-маяцької культури (Колода, 1999, с. 58—121). Проте, дуже специфічне за конструкцією залізвидобувне горно, яке експлуатувалося її металургами, обмеження його розповсюдження лише територією розселення салтово-маяцьких племен

(Дніпро-Донське межиріччя) дозволяють залишити цей тип пірометалургійного пристрою, під час розгляду питання про формування техніко-технологічних традицій давньоруської чорної металургії, поза увагою.

Також, поза увагою, насамперед, за територіальною обмеженістю, а по-друге, за складнощами у співвіднесенні відповідних залишків саме з металовидобуванням (можливо, вони є свідченням процесу навуглецьовування-цементації), ми маємо залишити і так званий «горшечный» (тигельний) спосіб, який на території сучасної України (Харківська область) та її прикордонні застосовували лише у середовищі боршевського населення Подоння (Москаленко 1965, с. 87—88; Колода 1999, с. 144).

Отже, підсумовуючи цей скорочений виклад розвитку техніки залізвидобування на території України від найдавніших часів, доходимо висновку, що формування відповідних традицій залізвидобувного виробництва на території давньоруського Києва базувалося виключно на місцевій основі (запозичення, на кшталт металургії типу Новоклинове-Свентокшиси або салтово-маяцької, внаслідок тих або інших причин, були відкинуті і не сприйняті) і початок його сягає, принаймні, до часів винайдення скіфськими металургами-ковачами конструкції наземного шахтного горна з шлаковипуском та дещо пізнішої модифікації горен ямного типу, які також були облаштовані шлаковипуском та передгорною ямою.

Подальший їх розвиток на зазначеній території здійснювався ранньо- і давньослов'янськими племенами, а згодом вони потрапляють і до північних регіонів їх розселення. Зокрема, появу наземних шахтних горен з системою шлаковипуску в центральній та північній смузї Східної Європи Б.О. Колчин датує лише з середини I тис. н. е. (Колчин 1985, с. 245). Свідченням цього можуть прислужитися залишки залізвидобувних горен, виявлених на території давньоруського Пскова та селища Лебідка в Орловській області, Кузнецовському городищі поблизу м. Вороніж (Тараканова 1959, с. 57—58; Никольская 1957, с. 182; Раскопки 1948, с. 104), датовані від VIII ст. Інші показові знахідки, що свідчать про експлуатацію наземних шахтних горен з шлаковипуском на території північноруських земель (наприклад, у Серенську Калужької області, Білоозері Вологодської області, Старий Рязані та інших (Никольская 1968, с. 110; Голубева 1963, с. 67—68; Колчин 1985, с. 246) співвідносяться вже з XI—XIII ст.

Саме на цей час, тобто на час створення і зміцнення давньоруської держави, на думку Б.О. Колчина «... на территории Восточной Европы основным типом железодельательных горнов становится стационарная наземная шахтная печь с шлакоотводным устройством» (Колчин 1985, с. 245), що і мають продемонструвати їх залишки, виявлені у давньоруському Києві;

**2.**

**Залізвидобувні горна,  
реконструкція їх залишків  
та техніко-технологічна характеристика**

---

Як вже зазначалося, ознайомлення із залишками металургійного виробництва, виявленими на території давньоруського Києва і його околиць, надало можливість виділити більше 30 пунктів, що так або інакше можуть бути пов'язані із залізвидобуванням і обробкою чорного металу.

Серед них є категорія, що зберегла пристрої для отримання сиродутного заліза в стані, придатному для їх реконструкції, визначення продуктивності та порівняльного аналізу. Зокрема, до неї можуть бути зараховані ті, що знаходилися на горі Дитинка, північно-західних схилах Старокиївської гори на вул. Володимирська 2, у південно-східній частині Старокиївської гори на вул. Велика Житомирська 2, у колишньому митрополичому саду Києво-Печерської Лаври, у Десятинному провулку поблизу садиби 10, на Подолі, на розі вул. Волоської та Героїв Трипілля, на перетині вул. Верхній Вал з котлованом метробуду 1976 року, на розі вул. Волоської та Нижнього Валу (вулиця Нижній Вал 41), підніжжі Кирилівських висот (вулиця Фрунзе 99), у Вишгороді та Білгороді, с. Кременище Києво-Святошинського району Київської області (див. відповідні за переліком (картою) пам'ятки, приміщені в підрозділі б) розділу II — п. 3, 4, 7, 15, 16, 18—20, 26—29).

За означеним переліком, пам'ятки, пов'язані із залізвидобуванням подані безпосередньо розвалами сиродутних горен, а також їх елементами: скупченнями перепаленої ошлакованої глини та глиняних вальків, залізних шлаків (в аморфних та коржоподібних шматках), шматків руди, вапна, деревного вугілля та золи в заглиблених до ґрунту приміщеннях, ямах і на відкритій поверхні; ямами для збирання відходів металургійного виробництва та канал'цями, що поєднували їх з сиродутними горнами; коржоподібними зливками важкого залізного шлаку, які заповнювали спеціальні поглиблення в основі залізвидобувних печей; конструктивними елементами облаштування, зміцнення шлаковипуску — фурми на рівні лещаді металургійних горен спеціально пристосованими до цього «цеглинами» та вкритими шлаковою корою їх глинобитними стінками, слідами від встановлення міхів, уламками та цілими керамічними соплами.

Виходячи з досліджень «житла» на горі Дитинка, де виявлено скупчення залізних шлаків, перемішане з деревним вугіллям та «чорним» ґрунтом у «вогнищі» можна дійти висновку, що це скупчення — залишки дуже зруйнованого залізвидобувного горна, який було влаштовано на дні заглибленого приміщення або на його «борту» і тоді це приміщення використовували як місце праці металурга та випуску відходів металургійного виробництва, насамперед, шлаків.

На північно-західних схилах Старокиївської гори на вулиці Володимирська 2, як видно, також зафіксовано основу, дещо поглиблену до матеріка, металургійного горна з наземною глинобитною шахтою. За її діаметром,

## 2. Залізвидобувні горна, реконструкція їх залишків та техніко-технологічна характеристика

близько 1 м, можна припустити, що висота горна також не перевищувала 1 м, а знаходження великої кількості шлаку у шматках свідчить про наявність шлаковипуску. Саме горно було приміщене у наземну споруду стовпової конструкції за її центром.

До такого ж самого типу залізвидобувних пристроїв, певно, належать і залишки металургійних горен, виявлених розкопками 1981 року в Десятинному провулку 10, розкопками 1959 року на розі вулиць Волоської і Героїв Трипілля, розкопками 1976 року на перетині вулиць Верхній Вал з котлованом метробуду, розкопками 1998 року на вулиці Володимирська 12, у Вишгороді та Білгороді. Від деяких горен збереглися глинобитні основи з поглибленнями посередині та глинобитні ж, вкриті шлаковою крустою або дуже обпалені, стінки наземних шахт, що надбудовували над цими основами.

За характером цих залишків можна дійти висновку, що одним із різновидів залізвидобувних пристроїв, що експлуатувалися у давньоруському Києві та його околицях, було сиродутне горно, складене з глинобитної основи, товщиною до 20—30 см та діаметром до 1 м, конусоподібної або циліндричної наземної шахти, яка надбудовувалася над цією основою, мала висоту також до 1 м, діаметр колошника до 20 см, товщину стінки 10—15 см і в «груді» на рівні лещаді облаштувалося шлаковипуском, який слугував також для подавання крізь сопла за допомогою міхів сирого повітря.

Більш інформативними є залишки, виявлені розкопками 1988—1989 років Старокиївським загоном Київської археологічної експедиції по вулиці Велика Житомирська 2. Тут, за авторами розкопок, у будівлі № 2 було знайдено 218 шлакових «коржів» масою від 400 до 900 г, завтовшки 3—6 см і діаметром 12—20 см, а також шматки обпаленої до скляного блиску глиняної обмазки з 4 отворами-продухами. Безумовно, ковальсько-металургійною майстернею була і будівля 20 (10), виявлено розкопками цього ж саме загону.

Під час дослідження цієї будівлі з'ясувалося, що в 0,4 м від північного її кута з рівня вуглистої прошарку була зроблена ямка завглибшки 11 і діаметром 45 см. Заповнення її складала 9 «коржоподібних» шматків шлаку, а під час зачищення котловану будівлі було виявлено ще 3 ями.

Яма 1, за планом округлої форми розміром 0,5 × 0,8 м, була поглиблена до материкової долівки на 13—15 см. Безпосередньо на дні ями залягав шар деревного вугілля і попелу з великим вмістом дрібних зерен шлаку і тонких пластинок — лусочок сизо-сірого кольору. У заповненні будівлі над цією ямою знаходилося керамічне сопло з двома вхідними і одним вихідним отвором.

Яма 2 мала розмір 0,9 × 0,8 м і глибину 0,15—0,20 см. Її стінки були пропечені і вкриті кіптявою, а долівка дуже обпалена. Стінки і дно ями були «підбиті» рудими залістими конкреціями (як видно, шматками руди). До борту ями запресовано 2 фрагменти плінфи завтовшки 4,5 см, а з північного її боку у безпосередній близькості виявлено дві невеличкі ямки з конусоподібним дном діаметром 3 см і глибиною 11 см. Яма була заповнена великою кількістю шматків залізного шлаку.

На відстані 0,55 м на захід від ями 2 розташовувався масив світлої (зеленкувато-сірої) місцями пропеченої глини округлої форми, діаметром 0,5 і завтовшки 0,16—0,18 м. За його центром у глині розчищено фрагмент плінфи, а в західній частині — круглі «коржоподібні» шматки важкого залізного шлаку. До масиву входили також 2 брускоподібні «цеглини», що поділяли його на дві частини.

Глиняний масив перекривав ямку діаметром 0,38 м, дно і стінки якої пропеклися до помаранчевого кольору. Від країв «цеглин», з північного боку, було зафіксовано 2 ямки від кілків діаметром 5—6 см, поглиблених до материка на 0,2 м. Також з півночі до більшої ямки було припасовано уламок плінфи завтовшки 5 см. Цікавою деталлю цих залишків є те, що проміжок між цеглинами був замазаний глиною, яка з одного боку пропеклася, а з іншого — зашлакувалася. В одному із шматків оплавленої глини виявлені круглі отвори діаметром 1,7 см. Південна частина перекритої глиняним масивом ями була заповнена дрібними шматками шлаків, а її центр займав «коржоподібний» шматок важкого залізного шлаку (Боровський, Калюк 1993, с. 27).

Отже, об'єкти, виявлені у будівлі 10 (20) на вулиці Велика Житомирська 2 можна інтерпретувати наступним чином. Як видно, ямка, що знаходилася під верхнім вуглистим прошарком, слугувала для складування «коржоподібних» шматків шлаку, які вилучали з поглиблення в основі сиродутного горна після завершення виплавки та підготовки його до наступної. За кількістю цих «коржів» можна визначити мінімальну кількість проведених в горні виплавок.

Наявність шматків руди в ямі 2 та великої кількості залізного шлаку надає можливість розглядати її і як споруду для попереднього обпалу залізної руди, і як передгорнову яму, до якої випускали розтоплений шлак.

Залишки масиву зеленкувато-сірої глини можна інтерпретувати як розвал самого сиродутного горна, що складався з наземної глинобитної шахти і дещо поглибленої до ґрунту вимашеної глиною ж основи, з ямкою-шлакоприймачем за центром. Горно було опоряджене шлаковипуском, облаштованим «цеглинами», а ямки від кілків являли собою сліди дерев'яної конструкції-опори, до якої припасовували міхи.

Яму 1 можна співвіднести із залишками ковальського горна, про що свідчать її форма, розміри і, насамперед, наявність у заповненні «тонких пластинок сизо-сірого цвета» — окалини, яка відскакує від виробу під час його ковальської обробки.

Іншим показним об'єктом, пов'язаним з видобуванням і обробкою заліза виявленим на території Києва, але вже продатованим часом одразу після татаро-монгольської навали (друга половина XIII — XIV ст.), є пам'ятка зафіксована у колишньому митрополичому саду Києво-Печерської Лаври.

Як і попередній об'єкт, вона являє собою залишки ковальсько-металургійного комплексу, що містив зруйновані залізвидобувне і ковальське горна, свідчення переробки заліза на сталь у вигляді вогнетривких муфелів та однорого ковадло — інструмент майстра-коваля.



## 2. Залізвидобувні горна, реконструкція їх залишків та техніко-технологічна характеристика

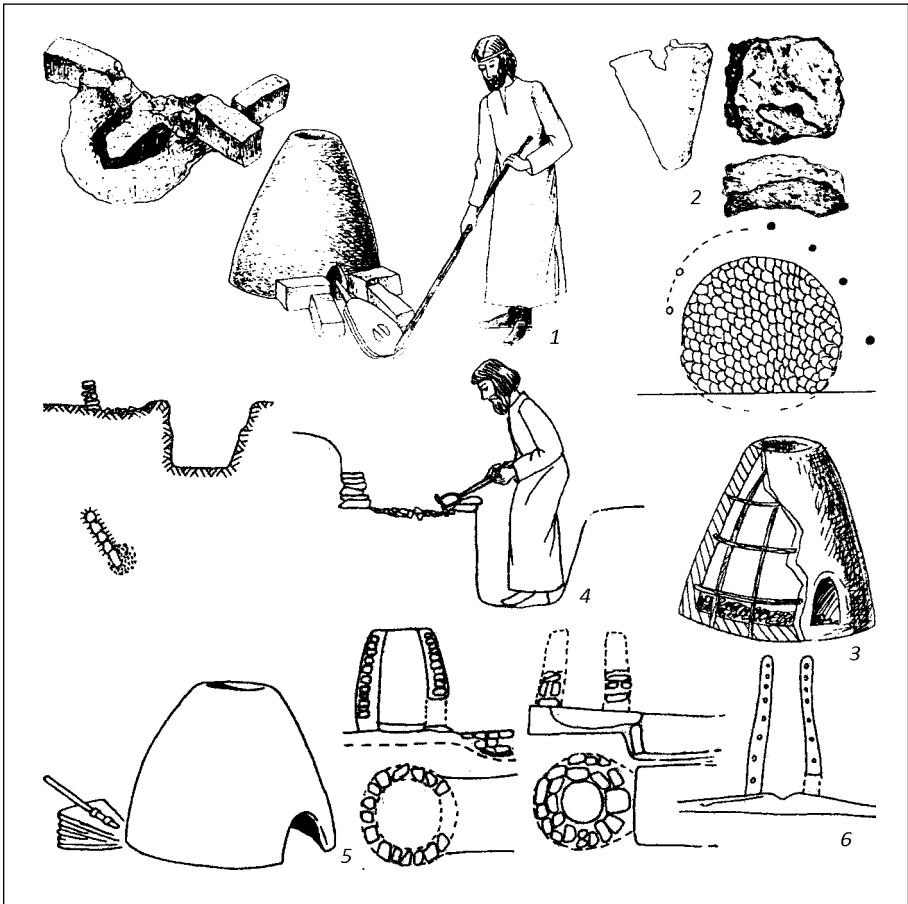


Рис. 13. Залишки чорнометалургійного виробництва на території давньоруського Києва та Вишгорода та їх реконструкція (1 — залишки сиродутного горна та його реконструкція з чорнометалургійного комплексу по вулиці Велика Житомирська 2; 2 — керамічне сопло та коржоподібний шматок шлаку з пам'яток давньокієвського чорнометалургійного виробництва; 3 — залишки та реконструкція сиродутного горна з митрополичого саду Києво-Печерської Лаври; 4 — залишки і реконструкція ковальського горна з митрополичого саду Києво-Печерської Лаври; 5 — залишки і реконструкція давньоруських сиродутних горен за Б.О. Колчиним; 6 — реконструкція сиродутного горна з Вишгорода)

За наведеним описом можна вважати, що залізвидобувне горно було влаштоване на глинобитній основі, мало наземну глинобитну ж шахту (але вже на дерев'яному каркасі, що доводиться виявленими навколо основи ямками від дерев'яних кілків — див. п. 18 археологічної карти) та було опоряджене шлаковипуском, від якого відходили до передгорнвої ями шлаковідвідні каналці (рис. 13).

Знахідка конусоподібного сопла свідчить про застосування міхів і штучного подавання повітря.

Серед усіх цих досить визначених за конструкцією та облаштуванням пристроїв для отримання сиродутного заліза, зафіксованих на території давньоруського Києва, привертає увагу пам'ятка, виявлена у мідноливарній майстерні на вулиці Нижній Вал 41.

За наявними даними зрозуміло, що ця майстерні містила, принаймні, два металовидобувних пристроя — власне, міднодобувне (ливарницьке) горно та таке, що не було з ним пов'язане і експлуатувалось самостійно. Про це свідчить наявність окремого «піддувала», продихи, використання в конструкції горна горщика та заповнення об'єкта шматками «залізистих та силікатних шлаків».

Отже, матеріали, отримані під час дослідження пам'яток давньокиївського залізвидобувного виробництва, надають можливість дійти висновку, що місцеві металурги використовували досить сталі за конструкцією і параметрами металовидобувні пристрої. Вони належали до типу стаціонарних наземних з глинобитною шахтою (іноді утвореною за допомогою дерев'яного каркасу або складену з глиняних вальків, як на вулиці Фрунзе 99), що могла приміщуватися на глинобитну основу, яка за своїм центром мала невеличке поглиблення — шлакоприймач, де формувалися важкі високозалізисті «коржоподібні» шматки шлаку (їх часто сприймають саме як залізні криці). Походження цього поглиблення — «шлакоприймача» можна пояснити встановленням за центром основи опорного стовпчика, до якого прикріплювався дерев'яний каркас, який вимащували глиною, формуючи наземну шахту.

Діаметр овальної за планом основи цих горен не перевищував 1 м, діаметр колошникової частини — 0,20 м, висота наземної шахти також складала близько 1 м. Горна діяли за допомогою примусового дуття, що здійснювалося шляхом застосування дерев'яно-шкіряних міхів з клапанами. Міхи приміщувалися на дерев'яний каркас і облаштовувалися важелем та керамічними одно- чи двоканальними соплами зі сталим отвором робочої частини діаметром близько 2,5 см (на жаль, за наявними даними, визначити робочий об'єм цих міхів, а отже силу дуття і тиск повітря, який вони створювали під час роботи, неможливо. Але, за історичними джерелами, принаймні у пізньофеодальну добу (кінець XV — початок XVI ст.), їх робочий об'єм міг досягати 0,70 м<sup>3</sup> (Шухардин 1955, с. 186).

Проте, дослідження осередка залізвидобувного виробництва поблизу с. Кременище Києво-Святошинського району доводять, що металургія заліза давньоруського Києва та його найближчих околиць базувалася не лише на горнах зазначеного вище типу. Зокрема, металургійні майстерні, виявлені на поселенні Кременище (усього 4), склалися із, власне, залізвидобувного горна, каналу, що поєднував його вустя з передгорновим робочим майданчиком та робочого передгорнового майданчика, який переходив до передгорнової ями, кожна.

Металургійне горно належало до типу так званих ямних багаторазового використання з шлаковипуском. За планом воно мало округлу форму (за

## 2. Залізвидобувні горна, реконструкція їх залишків та техніко-технологічна характеристика

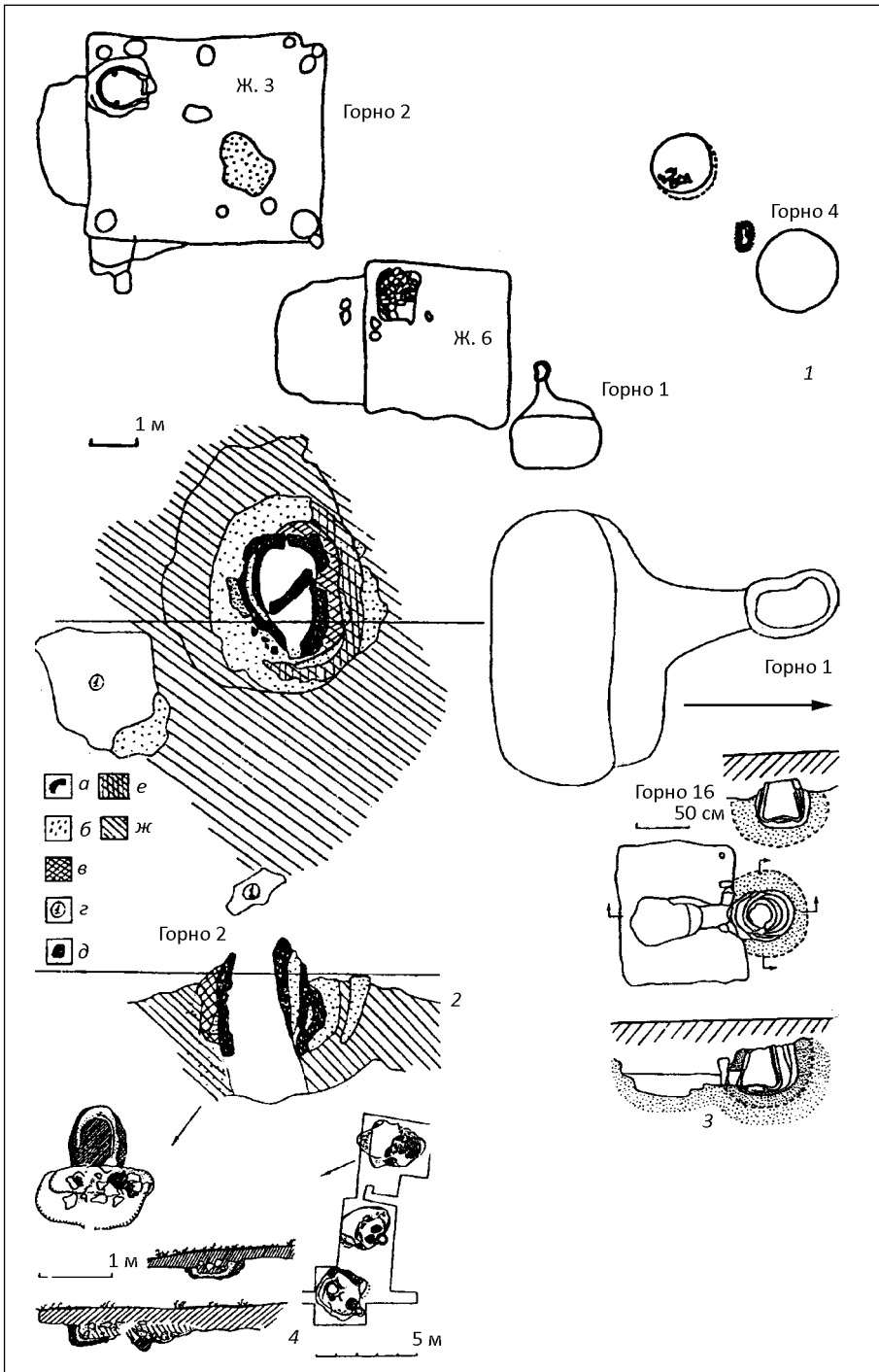
перерізом — конусоподібну) розмірами, приблизно,  $0,5 \times 0,4$  м і глибину до 0,3 м. Стінки і дно котловану горна вимазували глиною. Після кожної виплавки і звільнення робочого простору горна від шлаків та залізної губки, його знову вимазували глиною, готуючи до наступного циклу видобування заліза. Отже, кількість шарів обмазки на ґрунтових стінках може свідчити про мінімальну кількість виправок, проведених в горні.

Наступним елементом цього пристрою був ґрунтовий відкритий канал, що поєднував його вустя з передгорновим робочим майданчиком та передгорною ямою. Довжина каналу досягала 0,65 м, ширина — 0,35 м, глибина — 0,20 м. Сам передгорновий робочий майданчик слугував для встановлення міхів, за допомогою яких крізь сопла (не виявлені) до горну мало надходити повітря. Ширина робочого майданчика досягала 2,25 м, довжина — 0,5 м, глибина — 0,15—0,25 м від сучасної поверхні. Сам металург, що здійснював виплавку, знаходився у передгорновій ямі, яка використовувалася і для скидання шлаку, що випускався з горна та вичищався з нього для підготовки до наступної виплавки. Довжина передгорнових ям досягала 1,5 м, ширина — 2 м, глибина — 0,6 м від поверхні (рис. 14).

Отже, реконструкція залізвидобувних горен, що використовувалися на території давньоруського Києва і його найближчих околиць надає можливість визначити їх продуктивність, тобто кількість заліза, що могла бути отриманою за одну виплавку та у деяких випадках, як зокрема, в Кременищах, загальну кількість металу, видобутого усіма залізоторними майстернями протягом свого існування. Це має своє значення для розгляду питань, пов'язаних з розвитком чорнометалургійного виробництва, як галузі ремесла та його впливу на загальний рівень економічного потенціалу населення столярного града Київської Русі.

Визначення продуктивності стародавніх сиродутних горен, що використовувались давньокиївськими металургами, можна здійснити за вже відпрацьованою методикою (Недопако, Паньков 1982, с. 194—198), яка враховує співвідношення робочих об'ємів цих горен з ваговим завантаженням шихтою (суміші відповідно обробленої руди, деревного вугілля та флюсів у визначеній пропорції), системи роботи, тобто наявності або відсутності додаткових завантажень металургійної печі сировиною протягом одного виробничого циклу та середньостатистичного виходу (відновлення) заліза з руди під час сиродутного способу його отримання (до 30 %, що доводиться етнографічними джерелами та експериментальними виплавками (Колчин 1953, с. 31; Колчин, Круг 1965, с. 27—33; Tylecote, Austin, Wraith 1973, с. 36—38). Також, важливі і характеристики самої руди, яка використовувалася. Проте, ними можна знехтувати, бо дослідження доводять, що шляхом збагачення, вміст заліза в руді підготовленої до виплавки, в давнину доводився до 45—60 % (Tylecote 1962, с. 21), а давньокиївські металурги поза сумнівом використовували саме збагачену руду (згадаємо, що придатною до відновлення заліза вважається сира руда із вмістом металу до 30 %).

За цими даними, можна дійти висновку, що у середньому робочі об'єми горен з поселення Кременище складала у близько  $0,04 \text{ м}^3$ , а отже їх продук-



## 2. Залізвидобувні горна, реконструкція їх залишків та техніко-технологічна характеристика

тивність досягала 2—3 кг сиродутного заліза за одну виплавку. Таким чином, можна вважати, що усі виявлені 4 горни чорнометалургійного осередку, при мінімальній кількості проведених виплавок, визначених за кількістю шарів вимазки котлованів горен (по 4 у кожному), могли надати до 50 кг придатного до обробки заліза, разом.

На відміну від «кременищенських» горен, параметри тих, що експлуатувалися, власне, на території міста досягали 0,50 м<sup>3</sup>, що надавало можливість отримувати до 20 кг металу протягом однієї виплавки.

Звісно, визначити загальний обсяг виробництва сиродутного заліза у давньоруському Києві, за багатьма обставинами, неможливо. Проте, деяке приблизне уявлення про нього може надати «звичка» металургів складувати «коржоподібні» шматки залізного шлаку в ямах (такі «складовані» та окремі коржоподібні шматки були знайдені розкопками по вулиці Велика Житомирська 4 (п. 17), у митрополичому саду Києво-Печерської Лаври (п. 18), на розі вулиць Житомирської та Героїв Трипілля (п. 19), вулиці Волоської 17—19 (п. 24) (зазначимо, що цей звичай «складування» таких шматків зафіксовано не лише у чорнометалургійному виробництві давньоруського Києва. Ями з «коржами» залізних шлаків були виявлені на ковальсько-металургійному комплексі поселення Колонщина, у Чернігові, Вишгороді, Ленковецькому та Райковецькому городищах, Білоозері та інших осередках давньоруського залізвидобування (Серов, Філюк 1990, с. 73—74; Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 62—73).

Зокрема, в будівлі 2, виявленій на вулиці Велика Житомирська 2, було зафіксовано 218 таких шлакових «коржів» і якщо погодитися з тим, що кожен з них визначав проведення однієї виплавки, то всі разом вони мають свідчити про отримання близько 4 тонн металевого заліза.

В іншому випадку, в одній з ям чорнометалургійного комплексу, дослідженого на тій самій вулиці, в будівлі 20 (10) було складовано 9 подібних «коржів» (один залишився у шлакоприймачі горна), а отже загальне виробництво металу цього комплексу може оцінюватися у 200 кг.

Безумовно, порівняльний аналіз масштабів виробництва заліза у сільській місцевості і на території міста лише за цими двома прикладами (Кременище та чорнометалургійні комплекси по вулиці Велика Житомирська 2) має наводити на певні висновки (сумніви) щодо залежності його мешканців та міського ковальського ремесла від зовнішніх джерел (сільської околиці) постачання чорного металу.

---

◀ *Рис. 14. Залишки чорнометалургійного виробництва поблизу села Кременище Київської, Григорівка Вінницької області, містечка Сомодіфойш в Угорщині (1 — Кременище, загальний план розташування чорнометалургійних майстерень; 2 — Кременище, загальний план горна № 1 та переріз горна № 2; 3 — загальний план та переріз горна № 16 з чорнометалургійного осередка поблизу с. Григорівка Вінницької області; 4 — загальний план та переріз горна з чорнометалургійного осередка поблизу м. Сомодіфойш в Угорщині. Умовні позначки: а — шлакова круста; б — глиняна вимазка; в — шар глини обпалений до сірого кольору; г — кам'яне ковадло; д — шматки залізного шлаку; е — шар глини обпалений до кольору цегли; ж — материк)*

### Розділ III. Залізвидобувне виробництво у давньоруському Києві

Таблиця 1. Порівняльні результати хімічного аналізу шлаків з пам'яток чорнометалургійного виробництва поблизу м. Умань, Новгороду, Вишгорода, Городська, Старої Рязані.

Пам'ятка	1	2	3	4	5	6
Умань	24,40	52,02	17,52	1,42	2,05	0,19
Новгород	14,10	42,12	2,92	0,21	4,73	1,64
Вишгород	6,12	64,55	0,54	0,05	4,66	1,00
Городськ	18,74	50,18	2,22	0,60	3,50	3,30
Ст. Рязань	16,07	58,15	4,48	0,86	1,86	0,92

Також, певне уявлення про продуктивність сиродутних горен, що використовувалися давньокиївськими металургами та їх фаховий рівень можна отримати за допомогою аналізу хімічного складу відходів відновлювально-го процесу — шлаків та їх порівняння з тими, що походять з більш ранніх та інших одночасових пам'яток чорної металургії.

Зокрема, результати аналізів металургійних шлаків з пам'яток залізвидобувного виробництва рубежу н. е. поблизу м. Умань Черкаської області та давньоруських Новгороду, Вишгороду, Городську, Старий Рязані (Паньков, Недопако 2000, с. 124; Паньков, Манічев, Недопако 2003, с. 111) за такими елементами, як (1)  $\text{SiO}_2$ , (2) Fe заг., (3)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , (4) MnO, (5) CaO, (6)  $\text{P}_2\text{O}_3$  (відповідно, кремнезем, залізо загальне, глинозем, оксид марганцю, оксид кальцію та фосфору) наведені в наступній табл. 1.

Повне розплавлення цих та інших шлаків, що походять з пам'яток стародавнього залізвидобування (гомогенізація), відбувалося переважно у межах 1100—1150 — 1200—1250 градусів за  $^{\circ}\text{C}$ , що свідчить про той температурний режим у сиродутних горнах, завдяки якому вони утворилися (Гзелишвили 1964, с.114; Гурін 1982, с. 32—33; Паньков, Недопако 2000, с. 124—125). Що важливо, максимальна температура плавлення шматків деяких глиняних вимазок та фрагментів шахт горен становила 1450 градусів за  $^{\circ}\text{C}$ . Отже, ця різниця у 200—350 градусів за  $^{\circ}\text{C}$  між точками плавлення залізної руди та матеріалу з якого зводилися пірометалургійні пристрої і надавала можливість відновлювати в них залізо сиродутним способом. Це свідчить про те, що формуванню маси, з якої будувалися глинобитні конструкції залізвидобувних печей, приділялася належна увага з точки зору їх жаростікості. Зокрема, вміст важкоплавкого кремнезему у глиняній масі ( $\text{SiO}_2$ ), що йшла на спорудження шахт горен міг досягати, майже, 74 % (Гзелишвили 1964, с. 114).

Рентгенофлюоресцентний аналіз коржоподібного шматка металургійного шлаку, що походить з одного із комплексів залізвидобувного виробництва давньоруського Києва (митрополичого саду Києво-Печерської Лаври), за допомогою рентгенофлюоресцентного спектрометра СЕР-1 (проведено науковим співробітником Інститут археології НАН України, к. і. н. Т.Ю. Гошко), надав наступні показники, наведені у табл. 2.

Отже, які висновки можна зробити щодо продуктивності сиродутних горен, які використовувалися у давньому Києві та фахового рівня давньо-

## 2. Залізвидобувні горна, реконструкція їх залишків та техніко-технологічна характеристика

Таблиця 2. Результати рентгенофлюоресцентного аналізу шлака з осередка чорнометалургійного виробництва в митрополичому саду Києво-Печерської Лаври.

Ат. №	Елемент	Інтенсивність	Концентрація, %
13	Al	910	0,034
14	Si	8278	0,457
15	P	683	0,047
19	K	2423	6,350
20	Ca	16351	43,834
22	Ti	312	0,316
25	Mn	6876	1,872
26	Fe	247841	46,825
29	Cu	522	0,076
38	Sr	455	0,015
39	Y	192	0,006
40	Zr	455	0,011
45	Rh	338	0,013
50	Sn	2490	0,145

київських металургів, порівнюючи результати останнього аналізу з попередніми, навіть враховуючи те, що вони здійснювалися за різними методиками (хімічний та рентгенофлюоресцентний).

Насамперед, на продуктивність горен має вказувати вміст у шлаках невідновленого заліза (Fe заг.), бо вважається, чим він менший, тим більший був вихід заліза з руди, а на фаховий рівень — співвідношення вмісту в шлаках кремнезему ( $\text{SiO}_2$ ), глинозему ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) та оксиду кальцію ( $\text{CaO}$ ) або, як в другому випадку — відсотковий вміст кремнію, алюмінію, кальцію до кількості невідновленого заліза. Інші позиції (мікродомішки), загалом, пов'язані з хімічним складом самої руди і можуть використовуватися при пошуках джерел надходження рудної сировини.

Щодо першого показника, то він наближається до «новгородського» та помітно менший за той, що зафіксовано для чорнометалургійних пам'яток останньої чверті I тис. до н. е. — першої чверті I тис. н. е. (Новоклинове, Умань, Житомир, Підвисоке) і давньоруських у Вишгороді, Городську, Старий Рязані.

Високий вміст у шлаках, що походять з давньоруських пам'яток чорної металургії (з Києвом, включно), оксиду кальцію, порівняно з попередніми, свідчить про важливе значення, що надавалося використанню флюсів у підготовці шихти до редукції заліза, а низький кремнезему та глинозему — про ретельну підготовку самої руди (промивання, сушіння (вивітрювання), обпал, подрібнення) до відновлювального процесу. Також, відсотковий вміст калію у шлаках може свідчити про якість використаного у відновлювальному процесі деревного вугілля. Проте, даних для порівняння за вмістом елемента K (або оксиду калія — міститься у деревній золі — так званій, «печній» (до 33 %) у стародавніх чорнометалургійних шлаках, ми не знайшли (див. напр.

результати аналізів шлаків у: Гурін 1982, с. 22, 38; Pribulova, Mihok, Macelova 1999, с. 98; Ferenczi 1999, с. 124; Бидзиля, Вознесенская, Недопако, Паньков 1983, с. 11; та інші).

Отже, аналіз залізного шлаку, що походить з пам'яток чорнометалургійного виробництва давньоруського Києва, загалом, доводить його високий техніко-технологічний та фаховий рівень, свідчить про відповідну продуктивність сиродутних горен.

Проте, це свідчення має лише відносний характер. Це пояснюється тим, що відібраний для аналізу шматок шлаку відбиває лише якусь визначену конкретну ситуацію, яка виникла у сиродутному горні у певний конкретний проміжок часу і тому він не здатен відтворити перебіг сиродутного процесу в цілому. Саме тому у багатьох випадках результати аналізів різних шматків шлаків, що походять з одного комплексу, не збігаються. З іншого боку, шлак за своєю природою структура не однорідна і не монолітна. До нього часто входять шматочки нерозплавленої руди, неперегорілого вугілля, глини зі стінок сиродутних горен та інше, а це не може не впливати на результат аналізу. Все це було доведено серією експериментальних виплавок заліза проведених Б.О. Колчиним та О.Ю. Круг (Колчин, Круг 1965, с. 27—33).

Дослідники проаналізували проби шлаку з кожного випуску з горна, і результати виявили, що побудова і склад шлаків за відсотковим вмістом елементів, різні. Так само, досить помітні розходження надали і повторні результати рентгенофлюоресцентного аналізу того ж самого коржоподібного шматка шлаку, проте знятого на його зламі, з ковальсько-металургійного комплексу в митрополичому саду Києво-Печерської Лаври: 39-Y-0,001; 40-Zr-0,007; 45-Rh-0,01; 38-Sr-0,011; 13-Al-0,014; 82-Pb-0,015; 83-Bi-0,017; 37-Rb-0,024; 15-P-0,033; 24-Cr-0,034; 50-Sn-0,043; 29-Cu-0,048; 14-Si-0,233; 22-Ti-0,345; 19-K-4,775; 18-Ar-9,937; 20-Ca-31,78; 26-Fe-52,68 %.

Отже, підсумовуючи викладене, зазначимо, що на території давньоруського Києва (на відміну від його околиць), виходячи з наявних, на цей час, даних експлуатувався, практично, один єдиний за конструкцією тип залізвидобувного горна — наземна піч, влаштована з глинобитної основи (можливо, дещо заглибленої до ґрунту) з поглибленням-шлакоприймачем за центром та глинобитної (або складеної з глиняних вальків) ж наземної шахти, іноді (а можливо, переважно) на дерев'яному каркасі. На рівні лещаді горно облаштовувалося шлаковипуском, який слугував також і для подавання сирого повітря крізь керамічні сопла. Шлак з горна випускався до передгорнової ями, а «коржоподібні» його шматки, що формувалися у шлакоприймачу, зберігалися (з незрозумілою, поки що, метою) і складувалися поблизу горна.

До сиродутного горна, шляхом облаштування дерев'яного кріплення-опори (сліди від нього у вигляді невеличких за діаметром і, відносно, глибоких — до 20 см — ямок виявлені поблизу деяких горен навпроти їх вустя), що не давало можливості рухатися під час роботи з місця, припасовували одні (а може і двійку, за знахідкою «подвоєного» сопла) каркасно-шкіряні міхи з впускним та випускним клапанами, які приводилися до дії за допо-



## 2. Залізвидобувні горна, реконструкція їх залишків та техніко-технологічна характеристика

могою дерев'яного важеля. Як видно, відома середньовічна мініатюра, що ілюструє діяльність давньоруських ковалів (Арциховский 1944, с. 76—77), можливо і зафіксувала такі ж самі міхи з важелем, а спосіб їх кріплення, припасування до горну та механізм приведення до дії міг бути подібним до того, що використовувався, зокрема, у давньому (кінець XVII — початок XIX ст.) чорнометалургійному виробництві Норвегії (Espelund 1999, с. 49).

Продуктивність горен цього типу могла досягати 20 кг сиродутного заліза за одну виплавку (така продуктивність не повинна нас дивувати, бо відомі знахідки залізних криць вагою близько 18 кг, датованих ще пізньоримським часом (400 рік н. е. за радіовуглецевим аналізом), знайдених, зокрема, в місцевості Тронделаг і експонованих в музеї м. Трондхейм у Норвегії (Espelund 1999, с. 55), а його конструкція, практично, вичерпала (до появи так званих «рудень» з механічним приводом до міхів, молотів-обтискувачів від влаштованих за допомогою греблі, водяних колес) можливості розвитку стародавньої техніки залізвидобування.

Наслідком експлуатації зазначених горен було отримання так званих «товарних криць» (за Б.О. Колчиним), які в подальшому перероблялися на «напівфабрикати», що вже були придатні для виготовлення залізних виробів та торгово-обмінних операцій.

Різниця між «товарними крицями» (на Русі, по більшості, мали округлу форму діаметром 14—16 см і товщиною 5—6 см, вагу від 3 до 6 кг) та «напівфабрикатами» (мали дископодібну форму з діаметром 17 см і товщиною до 1,6 см, вагу — 1,75 кг) полягала в тому, що у першому випадку, вони мали неоднорідну губчасту структуру і містили у великій кількості (окрім заліза) шлакові включення та пористі. У другому — шляхом додаткового проковування, метал ущільнювався і зварювався у моноліт. Зайвий шлак з нього витискався і метал набував однорідну середньозернисту феритну структуру з дуже дрібними шлаковими включеннями, тобто, звичайну для сиродутного заліза (Колчин 1953, с. 45; Колчин 1985, с. 247).

На жаль, археологічні дослідження давньоруського Києва не надали жодної знахідки «товарної криці» або «напівфабрикату» (загалом, така ситуація притаманна не лише Києву, але й іншим давньоруським містам та землям. Зокрема, для усієї Полоцької землі не зафіксовано жодної подібної знахідки (Гурин 1987, с. 17—18). Вона пояснюється тим, що криці та напівфабрикати, переважно, перероблялися на вироби). Найближчими до міста Кия знахідками «товарних криць» та «залізних дисків – напівфабрикатів» є ті, що виявлені у Вишгороді (криця, датована XII—XIII ст.) — 1 екз. та 5 екз. «напівфабрикатів» (датовані XII ст.) з Васильківського району Київської області. Їх металографічне вивчення виявило таку ж структуру, яка була подана вище (Колчин 1985, с. 247).

Отже, реконструкція горен, що експлуатувалися у давньоруському Києві та його найближчих околицях, надає можливість порівняти їх з тими, що використовувалися в інших давньоруських землях та містах, виявити їх спорідненість або певні відмінності, а отже дійти висновку про наявність або відсутність місцевих особливостей розвитку залізвидобувної техніки.

Проте, металургійні горна не вичерпують увесь перелік технічних пристроїв і засобів, які мали бути задіяними в процесі отримання заліза сиродутним способом. Як вже зазначалося, ці пристрої і засоби забезпечували операції, пов'язані з видобутком і підготовкою рудної сировини (перетворення закису заліза —  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  — на його оксид —  $\text{FeO}$ ) до відновлювального процесу, видобутком і підготовкою фізико-хімічних реагентів, задіяних у цьому процесі (деревне вугілля — вуглець), отримання флюсів (переважно, вапно — кальцій), за допомогою яких досягався і утримувався оптимальний терморезим та відбувався перебіг редукції заліза і полегшувалося шлакування.

Виходячи з цього, дослідження відповідних залишків виробництва, які забезпечували, власне, залізвидобування у давньоруському Києві, їх наявність або відсутність на території міста, надають можливість розгляду не лише техніко-технологічних питань забезпечення видобутку заліза похідними матеріалами, але й таких, що пов'язані зі структурою місцевого чорно-металургійного виробництва, його організацією та вказують на рівень диференціації та спеціалізації;

**3. Допоміжні пристрої, що забезпечували можливість видобування заліза, реконструкція їх залишків та техніко-технологічна характеристика**

---

Достатньо відомим є те, що наявність залізвидобувного та залізообробного виробництв в давнину в певному місці, селищі, фортеці, городищі або місті мало забезпечуватися факторами, насамперед, фізико-географічного роду. Їх складають легкодоступні та легкоплавкі поклади залізної руди, ресурси деревини, мінерали, з яких можливо отримувати флюси, водні басейни.

Щодо факторів фізико-географічного роду, наявні дані свідчать — територія, яку займав стародавній Київ, його околиці були забезпечені усіма необхідними похідними матеріалами до видобування і обробки заліза (Толочко 1972, с. 35—37). Зокрема, М.Ф. Берлінський наприкінці XVIII ст. відзначав по-під містом, на його території (яка не перевищувала, а може і поступалася тій, яку займав давньоруський Київ на час розквіту) наявність розгалуженої системи придатних до вживання водних джерел та таких, що є «... изобилующие селитренными, гипсовыми, соляными или охренными веществами, ... железного свойства у реки Лыбедь ключ». Зрозуміло, вони насичувалися частками покладів певного роду мінералів та свідчать про те, що «Во многих низменностях около Киева находится болотная железная руда ...». Також дослідником перелічено і багато різновидів дерев, з яких складалися «леса и перелески» поблизу міста, придатних до випалу деревного вугілля (Берлінський 1991, с. 222—223). До того ж, і сучасні дослідники у намаганні відтворити стародавній процес відновлення заліза сиродутним способом, використовували дернову руду ( $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  — лімоніт), яку віднайшли «на

березі природного озера на східній околиці Києва» (Готун, Петраускас, Петраускас 2005, с. 56—57).

Отже, виходячи з наявності природних компонентів, територія, що її охопив давньоруський Київ, його найближчі околиці не були позбавлені необхідних джерел до видобування заліза сиродутним способом, що є зрозумілим, враховуючи розташування міста, на той час, практично у лісовій зоні Східної Європи, яка проходила південніше сучасної (Цветков 1957, с. 8—25).

Кожний з цих «компонентів», являв собою природну складову для розвитку чорнометалургійного виробництва і вимагав попередньої її переробки на напівфабрикат, задіяний в процесі відновлення заліза і його подальшої ковальської обробки.

Як зазначалося, ця переробка здійснювалася за допомогою певних технічних пристроїв, де за підвищених терморежимів відбувалися фізико-хімічні процеси, які перетворювали сировину (руда, деревина, вапняк або інший мінерал) на необхідний матеріал (закис заліза на його оксид, деревину на вуглець, вапняк на оксид кальцію).

Як і у випадку з безпосереднім відновленням заліза у сиродутному горні, підготовка задіяних у ньому складових вимагала від виконавців відповідного фахового рівня і спеціальних знань та забезпечення відповідними технічними пристроями, які впливали на їх якість, а отже, і на самий кінцевий результат.

Згодом, з плином часу, внаслідок розвитку суспільства і відповідного йому рівня чорнометалургійного виробництва, зокрема, на території України з'являються такі окремі його галузі і фахівці-майстри, як «рубачі» (шукали, заготовляли і транспортували деревину до місця її випалу), «курачі» (відповідали за випал деревного вугілля), «копачі» (займалися пошуком та видобутком залізної руди), «плокарі» (попередньо обробляли видобуту руду, тобто, збагачували) та інші (Філюк 2000, с. 116). Проте, процес формування цих окремих галузей мав бути поступовим і забезпечуватися належними соціально-економічними умовами, за якими відбувалося видобування чорного металу.

Отже, виходячи з наявних даних, ми маємо ідентифікувати, визначити, які залишки виробництва, зафіксовані на території давньоруського Києва, можна пов'язати з його відповідними різновидами і враховуючи це — дійти висновку про рівень диференціації місцевого чорнометалургійного виробництва, загалом. Джерелом до цього мають послужитися, зокрема, знахідки, приміщені до переліку пам'яток місцевої металургії заліза під п. 25 та 28 (ями зі шматками руди, перемішаними з деревним вугіллям та золою), 19 та 24 (наявність шматків та ям з вапном), 20 (складовані фрагменти рогових стрижнів великої рогатої худоби у великій кількості поряд з чорнометалургійним комплексом), наявність ям з деревним вугіллям або окремі його скупчення, практично, на кожному із зафіксованих на території міста комплексів чорнометалургійного виробництва.

Відповідно, за аналізом цих пам'яток, можна дійти висновку, що на території міста (Києві та Вишгороді), принаймні, здійснювався попередній обпал

залізної руди, її подрібнення та перепал вапняку або рогових стрижнів великої рогатої худоби та кісток тварин на вапно. Щодо присутності деревного вугілля, то місцеве його виробництво викликає сумнів. Як видно, пов'язані з ним ями та інше є свідченням лише зберігання та складування.

За наявними даними, у давньокиївському чорнометалургійному виробництві попередній обпал залізної руди, як другий етап її збагачення, здійснювався у спеціально призначених для цього ямах (хоча в давнину для обпалу руди використовували і наземні вогнища, спеціальні агломераційні печі, а також, ковальські горна (Бідзіля 1963, с. 125—135; Острроверхов 1988, с. 88—98; Паньков 1997, с. 39). Зазначимо, що свідчення попереднього обпалу залізної руди у спеціально призначених для цього ямах зафіксовані вже на пам'ятках ранньослов'янської металургії заліза, зокрема, пізньозарубинецької та празької культур (Русанова 1973, с. 32—33; Паньков 1992, с. 192—198). Улаштування цих ям не вимагало якихось надзвичайних фахових навичок (хоча, є свідчення, що у деяких випадках ці ями намагалися розташовувати на краю урвищ і облаштовували піддувалами з метою використання природної тяги (Русанова 1973, с. 32—33). Проте, здійснюючи попередній обпал руди, металурги фактично розпочинали процес відновлення заліза, викликаючи в ній певні хімічні реакції і перетворюючи закис заліза на його оксид (за спрощеною схемою відновлення заліза сиродутним способом,  $\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{Fe}_3\text{O}_4 - \text{FeO} - \text{Fe}$  (Байков 1948, с. 362; 1948, с. 350). Після обпалу залишалося лише задіяти вуглець і звільнити оксиди заліза від окислювачів. Виходячи з цього, якісний попередній обпал руди мав відігравати свою роль у якісному проведенні самого процесу редукції чорного металу, бо, практично, вирішував половину необхідної справи.

Звичайно, стародавні металурги (включно з давньокиївськими), здійснюючи обпал руди, про це не здогадувалися і для них він був необхідним, насамперед, з точки зору видалення вологи і зменшення її опору під час подрібнення, яке також мало місце (за матеріалами з Вишгороду) (Довженок 1952, с. 14—26; Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 66, 70) на осередках міського залізвидобувного виробництва. Інше питання, наскільки масштабною могла бути попередня обробка руди, її збагачення, власне, на території давньоруського Києва, виходячи з того, що видобуту сиру руду необхідно було транспортувати до місця виплавки і забезпечити необхідний обсяг паливного матеріалу для її обпалу. Відповідь на це можна отримати порівнюючи обсяг видобутого заліза на одній з ковальсько-металургійних майстерень давньоруського Києва, виявленій розкопками за адресою вулиця Велика Житомирська 2 (будівля 20 (10), як такої, що зберегла необхідні для розрахунків похідні дані, з тими витратами рудної сировини, які забезпечили її діяльність (Боровський, Калюк 1993, с. 27; Вознесенська, Паньков 2004, с. 57—59).

Нагадаємо, за матеріалами, отриманими під час досліджень цієї майстерні, було виявлено, зокрема, 1 сиродутне горно та 10 коржоподібних шлакових утворень (9 складованих в окремій ямці та 1 у поглибленні-шлакоприймачі глиняної основи горна), які засвідчують загальну кількість проведених у горні виплавок — 10 (до речі, співпадає з висновками про приблизну кіль-

кість виплавки, які могло витримувати сиродутне горно такого типу — від 10 до 20) (Завьялов, Раткин 2011, с. 108—109). В свою чергу, кількість цих виплавки надає можливість оцінити загальний обсяг видобутого, за допомогою зазначеного горна, заліза, приблизно, у 200 кг.

За етнографічними та розрахунковими даними (Колчин 1953, с. 31; Недопако, Паньков 1982, с. 197—198), цей обсяг вимагав переплавки, приблизно, 1000 кг збагаченої руди (за умови усередненого 25—28 % виходу відновленого заліза з руди при сиродутному процесі), тобто, витрати близько 5 кг підготовленої рудної сировини на 1 кг отриманого металу. Враховуючи те, що під час збагачення руда втрачає близько 50 % своєї першопочаткової ваги, то можна вважати, що забезпечення функціонування цього горна вимагало доправлення до нього з місця видобування близько 2 тонн сирої руди, що, загалом, можливо (7—8 возів, до того ж, доправлених не за один раз). Проте, при збільшенні обсягів залізовидобувного виробництва (зокрема, знахідка на тій самій вулиці Велика Житомирська 2 у будівлі 2, 218 шлакових «коржів») (Боровський, Калюк 1993, с. 27; Вознесенська, Паньков 2004, с. 57) — відповідно, 218 виплавки — близько 4036 кг відновленого заліза — близько 20150 кг збагаченої руди — близько 40300 кг сирої руди — щонайменше, 134 вози) такий процес підготовки рудної сировини на місці виплавки, робить проблематичним.

До цього слід додати і доправлення необхідної для обпалу руди кількості паливного матеріалу — деревини, що примушує вважати, що процес збагачення руди, переважно, відбувався поза межами міста, у місцях її безпосереднього видобування, а на міські ковальсько-металургійні майстерні вона доправлялась вже у підготовленому вигляді. У цьому немає нічого неможливого, бо історії стародавнього чорнометалургійного виробництва відомі приклади, коли масштабне залізовидобування забезпечувалося рудною сировиною, яке отримували на копальнях розташованих за декілька десятків кілометрів від місця виплавки (Гзелишвили 1964, с. 16).

Безумовно, виявити такі спеціалізовані «гірничо-збагачувальні підприємства» відповідного часу (якщо вони існували), на місцевості, важко (а може і неможливо), бо вони мали б знаходитися на заболочених, обліснених ділянках, в місцях рудних покладів та з їх поверхневою вибіркою існувати короткий проміжок часу і з його плином втрачати зовнішні ознаки. Проте, деякі пам'ятки «сільської» металургії заліза давньоруської доби надають приклади їх існування (видобування рудної сировини на давньоруському селищі Лапутьки, в околицях поселення Комарівка, неподалік (за декілька км) від селища Колонщина (Толочко 1980, с. 163; Беляєва, Кубишев 1995, с. 24—27; Серов, Філюк 1990, с. 73—74; Серов 1997, с. 113) та певне уявлення про конструктивні особливості збагачувальних (агломераційних) печей, які могли використовувати. Зокрема, на думку В. Бейлекчі, ці печі, на відміну від сиродутних, мали зводитися на грубій основі, іноді опоряджуватися передгорновою ямою і працювати, завдяки відкритій фурмі, на природній тязі (Бідзіля 1963, с. 125; Бейлекчи 1989, с. 15; Хынку 1975, с. 448—449; Беляєва, Кубишев 1995, с. 27; Цыгылык 1981, с. 318—319; Готун, Петраускас, Петраускас 2005, с. 57—59).

Так само, як і з збагаченням руди, приготування другого необхідного в сиродутному процесі паливно-хімічного компонента і реагента — деревного вугілля, вимагало не аби якого фахового рівня та спеціальних знань. У цьому, ми та наші колеги переконалися на власному досвіді, намагаючись відновити процес оксидування деревини, базуючись на писемних, археологічних та етнографічних джерелах (Бидзиля, Вознесенская, Недопако, Паньков 1983, с. 56, 59; Малинова, Малина 1988, с. 154—155; Саврасов 2003, с. 69—72; Готун, Петраускас, Петраускас 2005, с. 60—61).

Як сировину для отримання деревного вугілля в давнину могли використовувати різні види деревини, хоча деякі дослідники вважають, що з цією метою, переважно, використовували молоду сосну (Radwan 1963, с. 30—33), а матеріали з давньоруського Києва виявили, зокрема, вугілля виготовлене з берези (див. п. 20 карти пам'яток).

Як видно, у розвинутому середньовіччі, коли в металургійному виробництві відбувся поділ праці, металурги і ковалі могли обирати кращі і необхідні сорти деревного вугілля, що їм пропонували майстри-вугляри, проте на тому етапі, коли металург, по більшості, був і ковалем, і вуглярем, і рудокопом, вибір його мав обмежуватися навколишньою рослинністю і до вугільної ями або канами, наземного «майору» (Пачкова 1974, с. 71) йшли ті дерева, які росли поблизу і були вигідні для підготовки до випалу (досліди-експерименти, проведені співробітниками відділу фізико-хімічні методів дослідження ІА АН УРСР виявили, що найбільш вигідними для підготовки до процесу випалу деревного вугілля є дерева заввишки до 6 м з діаметром стовбура на висоті 1,3 м — до 0,08 м. Об'єм деревини з такого дерева складає близько 0,02 м<sup>3</sup> (Недопако, Паньков 1982, с. 201; Боярский, Боярская 1979, с. 126).

Зазначимо, що як і в попередньому випадку з обпалом руди, випал деревного вугілля був складним фізико-хімічним процесом, метою якого було наблизитися до «ідеального» кінцевого варіанту. Цей варіант (достатньо добре випалене деревне вугілля) має містити 0,5—1 % золи (суміш, переважно, оксиду калія — до 33 %, оксиду кальція — до 30 %, фосфорної кислоти — до 4 %), 2—3 % водню, кілька відсотків кисню, решта — вуглець. Отже, співвідношення цих складників визначало якість вугілля, тобто, чим менший в ньому вміст сольних елементів, тим більша кількість вуглецю, і, відповідно, краще саме вугілля.

В основі ж випалу деревного вугілля покладено відповідні фізико-хімічні перетворення, пов'язані зі зміною, поступовим підвищенням без вільного доступу кисню, температурного режиму, за яким під час нагрівання деревини до 100 градусів за С° з неї виходить пара та газ, за температури 250—275 градусів за С° відбувається швидке розкладання маси деревини і навіть виділяється певна кількість тепла, за температури 400 градусів за С° розпочинається газова фаза, під час якої відбуваються великі втрати маси деревини (вже за температури близько 425 градусів за С° маса деревини, що залишилась, становить близько 33—38 % від закладеної). Під час подальшого випалу газу виділяється все менше, а за температури близько 500 градусів за С° суха маса, що залишилась, на 89 % складається з вуглецю, до 3 % з водню і до 8 % з азоту і кисню. Кількість вугілля, отриманого внаслідок випалу, становить 22—25 % від маси

первинно закладеної деревини і найкраще вугілля отримують при випалі за температури від 500 до 600 градусів за С° (Паньков 1997, с. 40—41).

Отже, забезпечення вдалого проведення процесу випалу деревного вугілля у відповідно призначених для цього спорудах вимагало від вуглярів відповідального до них відношення і певних знань відносно того, що в них відбувається. Можливо, саме тому, деякі спроби отримати деревне вугілля за допомогою відтворення цих споруд не надало очікуваного результату (Готун, Петраускас, Петраускас 2005, с. 60—61), тоді як за свідченнями ще давньогрецького вченого Теофраста «... вуглярі знаходять для отримання вугілля дерева рівні та гладенькі, такі, щоб їх можна було встановити у штабель, як найбільше та щільніше ... дерева вологі надають краще вугілля... Після підпалювання дров, жердинами роблять отвори для випуску поту (вочевидь, газ, пара — С. П.)» (Radwan 1963, с. 30—33), можна зробити висновок, що випал деревного вугілля вимагав постійного нагляду та регуляції стану газового середовища, надходження повітря і температурного режиму. До того ж, і відповідна підготовка деревини для перепалу на деревне вугілля мала певне значення з точки зору мінімізації в ньому вмісту такої «шкідливої» домішки, як фосфор. Дифузія фосфору до відновлюваного металу під час сиродутного процесу веде до його ламкості. Зокрема, кора сосни або ялини містить фосфору у 12—15 разів більше, а ніж стовбур, а отже, завдяки тривалій практиці у відновленні заліза, ця залежність між якістю металу та самого деревного вугілля могла бути поміченою і деревна сировина, призначена для обпалу, мала б проходити попередню обробку (Коробкин 1948, с. 150).

З іншого боку, умови випалу деревного вугілля, розрахунки необхідної кількості «сирої» деревини для отримання, припустимо, 1 кг вугілля та його кількості для отримання 1 кг сиродутного заліза, порівняння цих даних із залишками чорнометалургійного виробництва давньоруського Києва, надають можливість дійти певних висновків щодо присутності ям з деревним вугіллям, його скупчень на пам'ятках місцевої металургії заліза, визначитись з тим, чи отримували його на території міста або ж доправляли до нього з околиці.

При цьому, міркування про пожежонебезпечність випалу деревного вугілля для міської забудови до уваги не сприймаємо, бо у цьому розумінні, ковальські або сиродутні, міднодобувні чи ливарні горна, пристрої-печі для перепалювання вапняка на вапно, завдяки їх більш-менш відкритим формам, були більш безпечними, хоча мали місце, а ніж «закриті» вугільні ями, де відбувався лише процес оксидування деревини без відкритого полум'я.

Виходячи з цього, показовою ілюстрацією необхідних витрат деревного вугілля для загального обсягу виробництва заліза, може прислужитися вже задіяний нами, щодо обчислення загальної кількості сирої та збагаченої руди, комплекс, виявлений розкопками на вулиці Велика Житомирська 2, де, нагадаємо, у будівлі 2 було знайдено 218 «коржоподібних» зливків шлаку, а в будівлі 20 (10) — загалом, 10, кожний з яких репрезентує проведення однієї виплавки заліза, за якої було отримано до 20 кг відновленого заліза (див. п. 16 карти пам'яток; Боровський, Калюк 1993, с. 27; Вознесенська, Паньков 2004, с. 57—59). Отже, виходячи з цих похідних, приблизної кількості витрат дерев-

### Розділ III. Залізвидобувне виробництво у давньоруському Києві

ного вугілля на 1 кг відновленого заліза (зафіксовано етнографічними, експериментальними та розрахунковими даними (Колчин 1953, с. 31; Tylecote, Austin, Wraith 1973, с. 36—38; Недопако, Паньков 1982, с. 193—202) у 1,3 кг, можна дійти висновку, що отримання двадцятикилограмової залізної криці вимагало до 26 кг вугілля. Виходячи з цього, зафіксовані 10 виплавок, проведені на комплексі (будівлі) 20 (10) по вулиці Велика Житомирська 2, мали забезпечуватися 520 кг деревновугільного палива, а, враховуючи те, що вага вугілля, отриманого внаслідок випалу, становить близько 25 % від первинно закладеної маси (за Б.О. Колчиним — 12 %), до вугільних ям мало бути завантажено до 2080 кг сирової деревини, тобто, приблизно, 2,6 м<sup>3</sup> (якщо вага 1 м<sup>3</sup> сирової деревини, у середньому, не перевищує 800 кг (Боярский, Боярская 1979, с. 126). В іншому випадку, зафіксованому на тій самій вулиці Велика Житомирська 2 (будівля 2), відповідні показники зростають, майже, у 20 разів — до 10400 кг деревного вугілля та 41600 кг сирової деревини або 52 м<sup>3</sup> (вираховуємо за найважчим сортом деревини — грабом і наголошуємо, що до цих розрахунків покладено відповідні показники 1 щільного (у дошках) м<sup>3</sup> деревини. З урахуванням того, що транспортувати її було необхідно у хлистах (стовбурах), ці показники мають зростати, а для порівняння фізичних параметрів різних видів деревини наводимо наступну табл. 3 (Боярский, Боярская 1979, с. 126), за якою можливо, у разі визначення сорта деревного вугілля, корегувати наведені розрахунки.

Отже, якщо у першому випадку доправлення сирової деревини, з метою її перепалу на деревне вугілля, до міста ще було можливим (7 возів), то в другому, як і з сировою рудою, це стає проблематичним (більше 135 возів). З іншого боку, не дивлячись на те, що в давнину вугільні ями намагалися пристосувати для неодноразового використання, зокрема, шляхом їхньої вимазки шаром глини, як наприклад на поселенні рубежу н. е. Синиця в Черкаській області (Паньков 1993, с. 64), все ж таки, експлуатувати їх тривалий час було неможливо і тому кількість цих ям (особливо, при масштабному виробництві)

Таблиця 3. Порівняння ваги 1 м<sup>3</sup> різних порід деревини, що могла використовуватися для отримання деревного вугілля.

Порода древесины	Масса 1 м <sup>3</sup> здоровой древесины без гнили, кг, при влажности	
	воздушно-сухие	полусухие
Граб	820	970
Дуб, ясень или клен	730	860
Лиственица	700	820
Бук	680	800
Береза	670	790
Ильм или вяз	670	790
Ольха	540	650
Сосна	525	625
Осина или липа	500	600
Ель	470	560



мала зростати (приклад, поселення першої чверті I тис. н. е. поблизу с. Лютіж Київської області — 391 вугільна яма, розташована на площі більше 1,5 гектарів (Бидзиля, Пачкова 1969, с. 56—74) і займати значні ділянки місцевості, що в умовах обмеженої міської забудови, звісно, також було неможливим.

Як видно, необхідно погодитися з тим, що і випал деревного вугілля, переважно, відбувався поза стінами Києва, а на міські чорнометалургійні майстерні доправлялося вже готове деревовугільне паливо.

Виходячи з цього, а також значних потреб населення давньоруського Києва у деревному вугіллі (і не лише для чорнометалургійного виробництва), в його околицях мали б розташовуватися осередки його масштабного виробництва (прикладом їх існування може прислужитися комплекс з випалу деревного вугілля, датований часом дещо пізнішим, а ніж давньоруський, і виявлений у Верхньому Подніпров'ї на р. Катинь (Паньков 1982, с. 201—213), які б надали зразки відповідних теплотехнічних споруд. Проте, виявити такі спеціалізовані осередки на місцевості, пов'язати їх з певним проміжком часу, важко, за умов їх розташування (звісно, в лісі, подалі від місць постійного побутування) та не тривалого або сезонного існування та функціонування, яке залишає обмежену кількість наявних матеріальних решток. Певне ж уявлення про ці теплотехнічні споруди можуть надати ті, що виявлені на деяких (або поблизу) «сільських» чорнометалургійних майстернях (Успенская 1959, с. 108; Кубышев 1971, с. 240; Третьяков 1973, с. 116; та ін.), які, за конструктивними особливостями, мало чим відрізнялися від відомого поліського «майору» та опису, зробленому Теофрастом, а їх продуктивність визначалася, насамперед, робочим об'ємом (можливість завантажити визначену кількість сирової деревини) вугільної ями.

Прикладом, за яким можливо обчислити продуктивність цих ям та отримати певне уявлення про їх конструкцію, може прислужитися комплекс з випалу деревного вугілля, виявлений на поселенні XII—XIII ст. поблизу села Григорівка Канівського району Черкаської області. Цей комплекс складався з поглибленого до ґрунту на 0,45 м приміщення підпрямокутно-овальної форми розмірами 2,10 × 1,10 м (як видно, використовувалося з метою складування деревного вугілля) та розташованих навколо нього п'яти круглих за планом, з верхнім діаметром до 1,0 м, і конусоподібних за перерізом, з нижнім діаметром до 0,50 м, ям, глибиною до 0,50 м. Ґрунтові стінки цих ям були обпалені, а заповнення їх складалося, зокрема, зі шматків перегорілого дерева, деревного вугілля та золи (Петрашенко 2005, с. 120—122). За відповідними розрахунками (Недопако, Паньков 1982) продуктивність цих ям, робочий об'єм яких досягав 0,25 м<sup>3</sup>, могла складати до 50 кг деревного вугілля за один випал (за етнографічними джерелами він міг тривати до трьох діб), на що було необхідно витратити до 400 кг сирової деревини (з урахуванням того, що її завантажували до ями, так званим, «майором», верхня, наземна частина якого і обкладалася ґрунтом та дереном) (рис. 15).

Щодо отримання останнього компоненту, задіяного в процесі відновлення заліза сиродутним способом у міських умовах (зокрема, і у давньоруському Києві) — флюсів, то його наявність не викликає сумніву і підтверджується знахідками ям з вапном або його скупчень на осередках місцевого залізвидобування (див. п. 19, 24 карти пам'яток) і, насамперед, потужного комплексу, пов'язаного

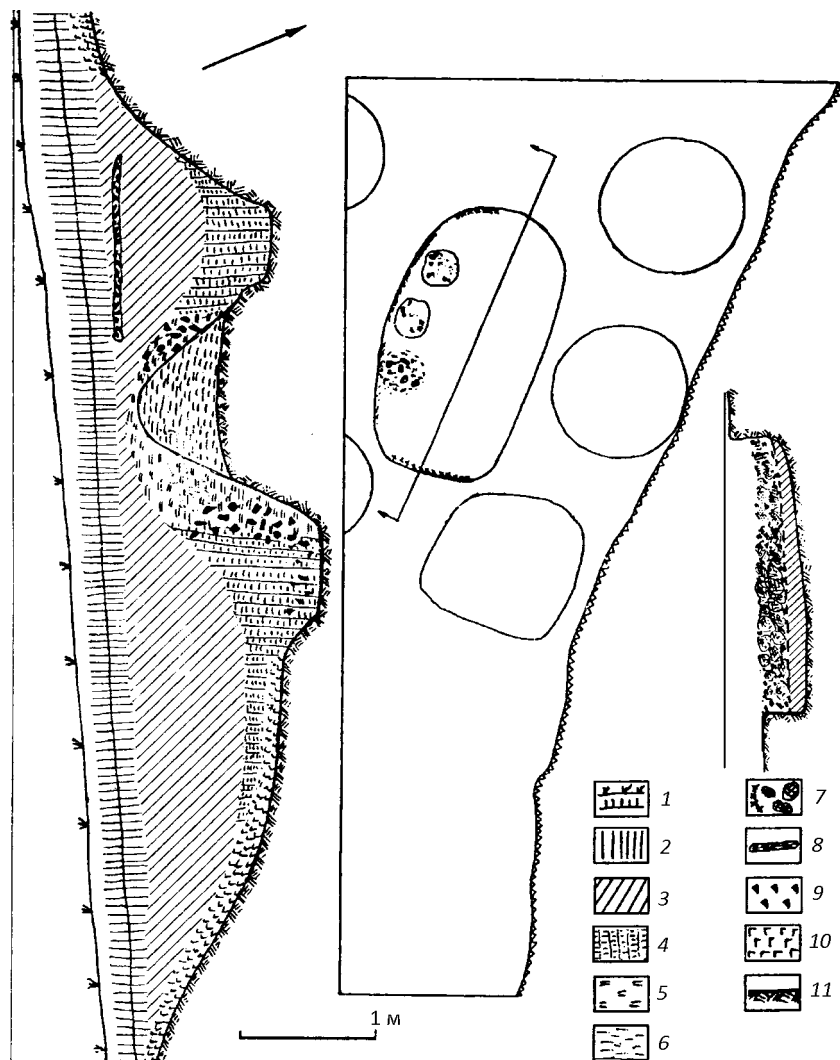


Рис. 15. Залишки комплексу з отримання деревного вугілля на поселенні Григорівка Черкаської області (Умовні позначки: 1 — дерн і орний шар; 2 — чорнозем; 3 — гумусований чорнозем сірого кольору; 4 — чорнозем з великою кількістю включень глини; 5 — гумусована глина; 6 — глина; 7 — обпалена глина; 8 — фрагмент горілого дерева; 9 — шматки деревного вугілля; 10 — передматериковий шар; 11 — материк)

виключно з отриманням вапна (залишається відкритим питання — звідки до Києва у значних обсягах доправляли сировину — вапняк. За ймовірні ареали його розробки у X—XIII ст. розглядають поклади вапняку та крейди на Волині, Товтрах та басейнах Десни-Сейму (Атлас 2001, с. 153—155), яке, переважно, йшло на пот-

### 3. Допоміжні пристрої, що забезпечували можливість видобування заліза

реби у розбудові Верхнього міста (додавалося як пов'язуючий елемент до глиняного розчину під час викладки стін та їх вибілювання). Виходячи з матеріалів археологічних досліджень, такі спеціалізовані виробничі осередки існували не лише у Києві, але і в Суздалі, Чернігові, Старій Рязані, Полоцьку та інших. Тобто, «... в кожному місті, де велось монументальне виробництво» (Толочко 2000, с. 422).

За результатами досліджень, в давнину (як і в наш час), у якості флюсів, в залежності від різновиду залізної руди, могли використовувати наступні матеріали і мінерали:

а) вапно,  $\text{CaO}$ , отримують обпалом вапняку або крейди  $\text{CaCO}_3$  за температури більше 900 градусів за  $^{\circ}\text{C}$ . Додавання вапна до шихти дуже добре діє при видаленні з руди кремнезему (сілікатів). У зв'язку з тим, що більшість залізних руд містять надлишки сілікатів, то вапняк, у цьому випадку, міг мати перевагу, у виготовленні флюсів, перед іншими мінералами;

б) барити (важкий шпат,  $\text{BaSO}_4$ ), добре реагують з сіркою, пов'язують її, що підвищує якість металу;

в) мінерали, що містять оксид алюмінію (глинозем,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), глинистий сланець. Може застосовуватися при плавки руд багатих на надлишок вапна;

г) фтористий кальцій, плавиковий шпат,  $\text{CaF}_2$ , застосування його корисне для руд, що містять надлишки сілікатів, баритів, гипсу. З двома останніми фтористий кальцій дуже легко плавиться. Окрім цього, він також впливає на зменшення вмісту сірки в металі;

д) сілікатні матеріали (кремнезем,  $\text{SiO}_2$ ), такі, як кварц, сілікатні шлаки. Можуть використовуватися тоді, коли руда має надлишок базових матеріалів (Coghlan 1956, с. 40—41).

Якщо застосування, внаслідок відомих причин, у якості флюсів баритів, глинозему, плавикового шпату та сілікатів у давньокиївській металургії заліза виявити і довести важко, то використання вапна та його сполук або кісток тварин (насамперед, рогових стрижнів великої рогатої худоби) з цією метою наочно подається наявними матеріалами та результатами аналізів залізних шлаків. Невелику ж кількість знахідок ям або скупчень вапна на давньокиївських пам'ятках металургії заліза можна пояснити тим, що, по-перше, багато додавати його до шихти і не було потреби, а, по-друге, наявністю великого спеціалізованого осередку, комплексу з його отримання, частина продукції якого могла витратитися і у ковальсько-металургійному виробництві.

Отже, розгляд матеріалів, пов'язаних з розвитком техніки, що забезпечувала можливість отримання похідних складових — збагаченої залізної руди, деревного вугілля, флюсів, задіяних у видобуванні заліза на території давньоруського Києва, надає можливість дійти наступних основних висновків.

По-перше, за наявними даними, рудною сировиною, на якій базувалося міське чорнометалургійне виробництво, були бурі залізняка — болотяні, озерні, дернові руди (лімоніти), поклади яких розроблялися в околицях міста, що доводиться певними свідченнями і пам'ятками місцевої «сільської» чорної металургії. За такими ж даними, певна, невелика кількість сирової руди могла доводитися, шляхом її обпалу у спеціальних ямах та ковальських горнах, подрібненню, до необхідної для відновлювального процесу кондиції на осередках міського за-

лізовидобування. Проте, за масштабного видобування заліза на території давньоруського Києва, ця руда, без сумніву, переважно, піддавалася процесу збагачення на місці видобутку і доправлялася до міста Кия вже у придатному для виплавлення вигляді. Для її попереднього обпалу могли використовувати тіж самі ями, по можливості, опоряджені «піддувалами» для використання природної тяги, а також спеціальні агломераційні печі, які відрізнялися від сиродутних горен улаштуванням лещаді під нахилом у бік відкритого вустя — фурми, відсутністю штучного і використанням природного дуття.

По-друге, як і у попередньому випадку, виготовлення другого необхідного компоненту, задіяного у сиродутному процесі відновлення заліза — деревного вугілля, відбувалося поза межами Києва, як видно, спеціалізованими «картелями» майстрів-вуглярів і мало відзначатися масштабним характером. Воно вимагало від виробників певного фахового рівня і знань щодо підготовки деревної сировини і проведення процесу оксидування деревини без вільного доступу кисня у спеціально призначених до цього спорудах — вугільних ямах (на кшталт поліського «майору»), канавах або наземних купах. У кожному випадку, для отримання якісного деревного вугілля з високим вмістом вуглецю, мінімізованим, шкідливим домішок, належної механічної міцності, підготовані до випалу дрова мали бути вірно підібрані і складені, позбавлені кори та, за етнографічними та історичними джерелами, вкриті шарами гілок, моху, соломи, перекриті, поверх них, шаром ґрунту та опоряджені продухами-піддувалами, якими регулювали надходження повітря та газовідвідним каналом-димарем, який попереджав вибухи накопиченого газу та руйнування самої споруди.

На жаль, за об'єктивними обставинами, такі спеціалізовані осередки масштабного видобування деревного вугілля давньоруського часу поблизу Києва, поки що не виявлені, проте, можливість їх існування засвідчують пам'ятки більш раннього часу, зафіксовані, зокрема, поблизу с. Лютиж Київської області. Ті ж ями або купи з деревним вугіллям, виявлені на чорнометалургійних осередках Києва відповідного часу та інших давньоруських міст, як видно, є лише свідченнями його складування.

І, наостанок, щодо використання і виготовлення флюсів, то наявні джерела, результати аналізів відходів — шлаків доводять застосування в місцевому залізвидобуванні, принаймні (а можливо, і переважно) вапна, яке могли отримувати, як самі давньокиївські металурги, шляхом перепалу вапняку, кісток та рогових стрижнів великої рогатої худоби, так і мати його «централізоване» постачання з виявленого на території Верхнього міста великого спеціалізованого комплексу по його виробництву.

Підсумовуючи викладене, зазначимо, що розгляд питань, пов'язаних з формуванням техніко-технологічних традицій давньокиївського залізвидобування, виявлення та реконструкція самих залізвидобувних горен, визначення їх продуктивності, характеристика і реконструкція пристроїв, за допомогою яких отримували похідні для процесу відновлення заліза сировину та матеріали, визначення масштабів та місця їх виробництва надає можливість, з одного боку, порівняльного аналізу техніко-технологічного розвитку місцевого залізвидобування, виявлення його рівня та особливостей, а з іншого (разом із розглядом відповідних

питань давньокиївського ковальства), досліджувати розвиток давньокиївської металургії заліза, як галузі ремесла, його структуру, виробничу та соціальну організацію, вплив на стан та рівень інших галузей давньокиївського виробництва та розвиток продуктивних сил міського та навколишнього населення.

Проте, вирішення цього роду питань неможливе без усвідомлення рівня досконалості техніко-технологічного опорядження міського давньокиївського залізвидобування, яке можна досягти, порівнюючи його з відповідними осередками у сільській околиці, інших давньоруських землях і містах, сусідніх з ними територіях та державних утвореннях;

#### **4. Порівняльна характеристика техніко-технологічного розвитку давньокиївського залізвидобування**

---

Здійснюючи порівняльну характеристику техніко-технологічного розвитку давньокиївського залізвидобування з тим, що відбувався на території його сільської околиці, інших давньоруських земель та сусідніх з ними державних утвореннях і місцях розселення іншоетнічних угруповань ми маємо, насамперед, встановити, чи були відмінності у цьому розвитку, чи він визначався спільною традицією і відбувався в одному напрямі. У разі виявлення цих відмінностей, зрозуміти, що покладено до їх основи і як вони вплинули на головну характеристику залізвидобувної техніки — продуктивність (кількість металу, яку можна було отримати за одну виплавку) та економічність (кількість виправок, які можна було провести в одному горні до того, як воно вже не підлягало ремонту або відновленню).

З іншого боку, необхідно застерегти, що знахідок пірометалургійних пристроїв давньоруського часу (розвинутого середньовіччя), у стані придатному до беззаперечної реконструкції, не так вже і багато, і тому, з появою нових, до цієї характеристики можуть бути внесені певні доповнення і навіть виправлення.

В усякому разі, серед масиву пам'яток залізвидобувного виробництва відповідного часу, щодо порівняння його техніко-технологічного розвитку з тим, яке мало місце поза межами Києва та інших південноруських міст («сільська» металургія) ми обрали вже задіяний нами комплекс поблизу с. Кременище (1. — див. відповідний підрозділ розд. II) та:

##### **2. с. Григорівка** Могилів-Подільського району Вінницької області.

Поблизу села в останній чверті I тис. н. е. був розташований один з найпотужніших осередків східнослов'янської металургії заліза, який складався з 30 металургійних горен, згрупованих на 17 залізвидобувних майстернях (4 мали по три горни, 13 — по одному) та у садибі, що складалася з житла та 3 металовидобувних печей.

Горна являли собою круглі за планом ями конусоподібної форми, глибиною до 40 см, верхнім діаметром (колошника) — до 25 і нижнім — також до 40 см. Аркові вустя горен розмірами 35 × 20—30 см були облаштовані (укріплені) кам'яними плитками і виводили до передгорнового робочого майдан-

чику (служував для встановлення міхів), який переходив до передгорнової ями (місце роботи металурга та випуску шлаку). Внутрішня поверхня (грунтової стінки) горен були покриті декількома шарами глиняної вимазки (свідчення кількості проведених виплавок) і, особливо, на протилежній вусті стінці, де їх товщина досягала 20 см. У цілому, усі виявлені горна однотипові з ретельно витриманими робочими об'ємами, а різниця у їх улаштування простежується лише у формуванні поду (лещаді). У деяких горен він мав випуклу поверхню, що досягалося покладенням овального каменю під глиняну вимазку дна, в інших — плоску з незначним поглибленням під тильною стороною.

У багатьох випадках, на відміну від комплексу поблизу с. Кременище, у передгорнових ямах, поблизу горен, в їх самому вусті знайдені уламки і цілі сопла, довжиною 35—36 см, зовнішньому діаметрі — 5—6 см та діаметрі дуттєвого каналу — більше 1 см.

Продуктивність цих горен досягала 5 кг металу за одну виплавку, а кожне з них, за кількістю вимазок, могли використовувати 6—7 разів (Артамонов 1955, с. 100—117; Бідзіля, Паньков 2000, с.100—106);

### **3. с. Григорівка** Канівського району Черкаської області.

На околиці давньоруського поселення сільського типу другої половини XII — першої половини XIII ст. виявлено залишки пропеченого глинобитного поду залізвидобувного горна діаметром 1,10 м, що зберіг пропечені ж стінки шахти на висоту 15—20 см. Поблизу знаходилися шматки залізного шлаку, а саме горно розташовувалося у місці виходу на поверхню потужного шару (до 1 м) залізної руди. Автори розкопок інтерпретували горно, як ямне без шлаковипуску (Петрашенко 2005, с. 119—120);

### **4. с. Ходосівка** Києво-Святошинського району Київської області.

Під час досліджень сільських поселень рубежу I — II тис. н. е. було виявлено залишки чорнометалургійного виробництва, поданого декількома сиродутними горнами. Горно № 1 складалося з круглої, діаметром 1,8 та глибиною 1,5 м, передгорнової ями, до якої «челюстями» розмірами 0,5 м було припасоване саме горно, від якого залишився под (лещадь) діаметром 0,8 м. В іншому випадку (горно № 2), металовидобувна піч, разом із подом, діаметром 0,8—0,9 м, челюстями розміром 0,4 м, дозволила простежити стінки шахти на висоту 15—20 см. З передгорною ямою це горно поєднувалося передгорновим робочим майданчиком. Виходячи із залишків, такого ж роду було і горно № 3 (Готун, Петраускас, Петраускас 2005, с. 53—54). Конструктивною особливістю цих горен (горно № 1) було те, що їх шахта частково була врзана до схилу, а отже з глини необхідно було формувати лише її передню стінку («грудь печі») з челюстями-вустям;

Щодо порівняння з рівнем розвитку техніки залізвидобування в інших містах і на городищах південноруських князівств:

### **5. с. Городськ** Житомирської області (давньоруський Городеськ).

У 1939 році в Городську було досліджено залишки трьох залізвидобувних горен IX—XI ст. Перше горно, найбільш збережене, мало наземну конструкцію. Округла, за планом, основа горна діаметром близько 1,25 м була складена з уламків каміння на глиняному розчині. З такого ж каміння були складені стінки наземної шахти. Чернінь горна (лещадь) та кам'яну основу стінок, на якій

їх зводили, вимастили товстим шаром глини. Виходячи з відбитків деревини, які збереглися на обпаленій глині і по розташуванню уламків каміння, можна дійти висновку, що шахта споруджувалася з великих глиняних вальків, які уклалися разом з камінням. В свою чергу, споруду було забрано у дерев'яний каркас, виготовлений з круглих стовбурів. Залишки другого та третього горна розташовувалися на відстані 2—3 м від першого, і являли собою ямну конструкцію діаметром 0,60—0,85 м та глибиною до 0,50 м вимашену глиною і опоряджену, як і у першому випадку, шлаковипуском та передгорновою ямою. Заповнення передгорнових ям складали залізні шлаки та велика кількість керамічних сопел циліндричної та призматичної форми, довжиною 10—25 см з діаметром дуттєвого каналу — 2,5 см (Макаревич 1959, с. 173—174);

**6. м. Бердичів** Житомирської області (Райковецьке городище).

Під час розкопок 1930 року на дитинці городища, на вершині пагорба в обпаленій глині було виявлене овальне поглиблення діаметром близько 18 см та глибиною до 10 см. Поглиблення було заповнене рудою, шлаком та деревним вугіллям. Від цього поглиблення на довжину 60 см по колу відходило 8 каналець, які мали ширину 6—7 см кожний та глибину 4—6 см. Канальці завершувалися «гніздами» для «приймання розтопленого» (за виразом Т.М. Мовчанівського) заліза. У «гніздах» було виявлено 8 «залізних круглих чушек» (Молчановський 1934, с. 83—93);

**7. с. Лопатна** Орґеєвського району Молдови.

На слов'янському селищі Лопатна, у шарі, що належить до кінця I тис. н. е. виявлено залізовидобувний комплекс з горнами № 2 та 3, що займав площу близько 120 м<sup>2</sup>. Для спорудження горна № 2 у материковій глині був виритий прямокутний за планом котлован, розмірами 3 × 3, 30 м та глибиною 1,20—1,80 м. Дно котловану було викладене вапняковим камінням, а за його центром споруджене залізовидобувне горно, також з вапнякового каміння на глиняному розчині. За планом горно мало прямокутну форму розмірами 1,80 × 1,30 м. Шлаковипуск горна, як видно, знаходився у його південно-західній стінці, де виявлено найбільшу кількість шматків залізного шлаку. Горно № 3, за конструкцією, було подібним до попереднього, але знаходилося на відкритій поверхні (Федоров 1960, с. 205—206);

Щодо порівняння з рівнем розвитку відповідної техніки, що мав місце на давньоруських землях, які займали північну і середню смугу сучасної Східної Європи:

**8. м. Вороніж** (Кузнецовське городище).

На городищі, що датується кінцем I тис. н. е. було відкрито майстерню № 2, у заповненні якої знаходилися зола, шматки деревного вугілля та залізного шлаку. Значна частина долівки майстерні була покрита камінням від зруйнованого вогнища. Під вогнищем, де ґрунт дуже пропечений, зафіксоване підвищення діаметром близько 1 м та висотою від 5 до 15 см з невеликим поглибленням в центральній частині. В поглибленні було знайдено декілька «глиняних приймачів» для кричного заліза. Навколо підвищення знаходилися плитки вапняку правильної форми у великій кількості. Автори розкопок вважають, що з цих плиток було складено шахту сиродутного горна (Раскопки 1948, с. 104);

**9. м. Псков.**

У давньоруському місті виявлена значна кількість розвалів сиродутних горен, що явля собою великі скупчення дуже щільної жовтої, іноді, червонуватої обпаленої глини, в якій зустрічалися шматочки деревного вугілля, зотлілого дерева, дике каміння дрібного та середнього розміру. Основою для горен слугували кам'яні вимостки діаметр яких дорівнював 1—1,50 м. Вони мали круглу форму і були складені з двох-трьох рядів рівних диких каменів. Каміння та глина були дуже обпалені, а на деяких з вимосток знаходилися шматки залізного шлаку. Шматки шлаку шарами залягали і поблизу горен. Вертикальний переріз однієї з груп горен дозволив виявити їх конструктивні особливості. Маючи в основі кам'яну вимостку, шахти горен були складені з дикого каміння, вимащені глиною та забрані у дерев'яний каркас. Форма шахт горен також була круглою і під одним з них, у материку, зафіксовано ямку від якої відходило довге вузьке поглиблення, як видно, шлаковипуск або канал, крізь який до горна надходило повітря. Комплекс датується від VIII ст. н. е. (Тараканова 1959, с. 48—62);

**10. м. Серенськ** Калужької області.

Залізвидобувне горно розташовувалося в південно-західній частині дитинця давньоруського городища (міста) в шарі XIII ст. поблизу вала. Воно було складене з досить значних за розмірами диких каменів у нижній частині і дрібних — у верхній. Розвал цього дрібного каміння залягав щільним шаром, схожим на вимостку. У цьому кам'яному завалі було виявлено 5 великих шматків шлаку та непрокована криця. Нижня частина горну, що складалася з великих необтесаних каменів, збереглася на висоту 0,30—0,40 м. Наземна шахта горна була споруджена на поверхні материку і мала, як видно, циліндричну форму. Основу його становила велика кам'яна плита, що знаходилася на глибині 1,2 м від сучасної поверхні. Зовнішній діаметр печі дорівнював 1,30 м, внутрішній — 0,60 м. З горном, з західного боку, поєднувалася прямокутна за планом яма, розмірами 1 × 0,35 м і глибиною 0,75 м до якої випускали розтопленний шлак. Навколо горна, на площі 16 м кв, виявлено ямки від стовпів, якими підтримувався навіс над чорнометалургійною майстернею (Никольская 1968, с. 110);

**11. м. Білоозеро** Вологодської області.

На території давньоруського Білоозера XI—XIII ст. було виявлено розвал залізвидобувного горна, що являв собою купу жовтої глини товщиною до 0,25 м і більше, забрану до дерев'яного каркасу. Погано збережений зруб мав розміри близько 4 × 2 м. Шар глини був перекритий камінням і шматками деревного вугілля, а з північно-західного боку спостерігалось скупчення залізного шлаку і «криць». Під шаром глини залягало каміння — велике з зовнішнього боку і дрібне у середині. Простір між ними був заповнений жовтою глиною. Розмір цього розвалу дорівнював 4 × 2,50 м. Каміння залягало на глиняній підсипці, а нижче неї виявлено фундамент з великих каменів (до 0,50 м у попереку), які утворювали кільце діаметром 3,40 м. Середину цього кільця займала вимостка з дрібного каміння. Глиняний черинь горна (лещадь) був дуже обпалений та прогнутий у середині майже на 0,30 м. Було виявлено сліди його неодноразового ремонту. Під час дослідження горна, у його центральній частині знайшли «крицю». З горном була пов'язана також і кузня — зрубне при-



міщення, де у великій кількості знаходилися «криці», шлаки, а також, «криці», що прикипіли до денців горщиків (Голубева 1963, с. 67—68);

##### 12. м. Стара Рязань.

На території давньоруського міста у шарі XII ст. виявлено землянку-майстерню, площею  $3 \times 3,40$  м і глибиною 1,20 м, прямокутної форми з дещо заокругленими кутами. У середині землянки знаходився розвал сиродутного горна на основі з дикого каменю, вимашеного глиною. Площа основи печі дорівнювала  $150 \times 80$  см. Дещо ближче до південно-західної частини землянки, попереду горна, знаходилася передгорнова яма глибиною, близько, 1 м. Як вважають автори розкопок, яма слугувала і для встановлення міхів. У ямі знайдено більше 20 фрагментів керамічних сопел з діаметром дуттєвого каналу 12—14 мм, велику кількість залізних шлаків. Висота самого горна, на думку дослідників, дорівнювала 1 м (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 73—74);

##### 13. с. Лебідка Орловської області.

На давньоруському селищі VIII—X ст. була відкрита кузня і дві споруди з сиродутними горнами. Краще збережене горно походило з землянки № 3. Воно являло собою круглу за планом споруду, шахта якої була зроблена у вигляді склепіння. Бічні стінки горна, викладені з щільної зеленкувато-жовтої глини, мали товщину до 20 см. Висота склепіння складала 50 см. У верхній частині горна було зроблено отвір-колошник, крізь який завантажували шихту, а на рівні долівки землянки, знаходився отвір для випуску шлака та встановлення сопла. Заповнення горна складалося з двох шарів залізного шлаку, поділених вуглистим прошарком (Никольская 1957, с. 182);

##### 14. м. Москва.

Під час археологічних досліджень стародавньої Москви було виявлено декілька осередків залізвидобувного виробництва. Зокрема, на території Білого Города, в районі дому Троєкурових, у так званому «Занеглинь», в землянці 3 виявлено скупчення обгорілого каменю, запресованого до глиняної долівки. Воно знаходилося у шарі багатому на шматки деревного вугілля. Тут таки знайдено декілька фрагментів залізного шлаку, а у південно-західному куті шурфа його було покладено щільним шаром. По верх цієї викладки знаходився завал того ж самого шлаку. На північний схід від землянки № 3 виявлено залишки подібної споруди. На дні її залишки основи горна, викладеної з дикого каменю, було перекрито завалом з багатьох фрагментів півної обмазки товщиною 3—3,5 см. На долівці землянки знаходився короб з дошок, заповнений ретельно укладеним шлаком. Як видно, під час використання землянка № 4 (площа до  $8 \text{ м}^2$ ) містила в північній частині залізвидобувну піч висотою до 70 см, а у південно-східній — короб наповнений залізним шлаком. Окрім цього, поряд було виявлено дві ями, заповнення яких складав також залізний шлак. Комплекс датується XV ст. (Беленькая 1967, с. 121—122).

Щодо порівняння з тією залізвидобувною технікою, яку експлуатували сусіди русичів у відповідний час:

##### 15. с. Єздочне Білгородської області.

На чорнометалургійному комплексі племен салтово-маяцької культури (остання чверть I тис. н. е., увійшли до Хозарського каганату) було виявлене

залізвидобувне горно і декілька споруд, призначених для обпалу і зберігання руди, деревного вугілля.

Сиродутне горно являло собою яму до якої приміщувалася глиняна «колба». Глибина ями від рівня материка складала 1,05 м. Першопочаткова висота глиняної колби дорівнювала глибині ями і можливо вона мала над поверхнею невеличке підвищення — колошник. У верхній частині колба мала прямокутну форму за планом, розмірами 0,20 × 0,16—18 м, а далі стінки її плавно розширювалися, досягаючи на рівні «плічків» максимальної ширини — 0,65 м. Далі, до лещаді, стінки колби-тигля плавно звужувалися. З двох протилежних боків, на рівні плічків колби знаходилися отвори для сопел діаметром 1,5 см. Простір між стінками горнової ями і колби було заповнено піщаною футеровкою, а саме горно опоряджене передгорновою ямою до якої підводив шлаковідвідний канал від лещаді. На північ від горна розташовувалися споруди для зберігання заготовленої сировини — прямокутні напівземлянки, що містили подрібнену руду і деревне вугілля. У південній частині розкопу було зафіксовано дві ями глибиною 0,45 і діаметром до 0,25 м, які використовувалися для обпалу руди. У протилежному боці розкопа виявлено канаву довжиною 2,24 і шириною до 1,50 м, що містила щільний шар деревного вугілля, як видно, вугільна яма (Афанасьєв, Николаєнко 1984, с. 261—270). На сьогодні, на території розповсюдження лісостепових племен салтівської культури виявлено близько 20 осередків чорнометалургійного виробництва, що містили сиродутні горна подібної конструкції (Колода 1999, с. 166—170);

**16. містечка Шомодіфойш і Харка** поблизу м. Шопронь у Західній Угорщині.

На осередках чорнометалургійного виробництва середини X ст. були виявлені залізвидобувні майстерні, що склалися з ямних горен діаметром 30—40 см та глибиною до 70 см, вимашчені глиною і опоряджені шлаковипуском та передгорновими ямами («аварський» тип та тип «Imola» за визначенням угорських дослідників). Загалом було виявлено 21 подібних горна, які, за підрахунками, могли виробити до 1000 кг сиродутного заліза (Gomori 1976, с. 411—428; Gomori 1989, с. 125—138; Gomori 1999, с. 170—180);

**17. м. Мінусинськ.** Хакасія.

Залізвидобувне виробництво, що мало місце у давньохакаській середньовічній державі VIII—XII ст., зокрема, подано стародавнім металургійним комплексом, що складався з округлого шлакового відвалу довжиною 7, шириною 4 та висотою 1,5 м, 6 вугільних і однієї збагачувальної ями та залізвидобувного горна. Залізвидобувне горно було складене з товстих (до 0,25 м) плит пісковика, встановлених руба. Стінки плит з внутрішнього боку були вимашчені шаром глини товщиною до 4 см. За внутрішніми вимірами горно мало наступні розміри: довжина — 1,45 м, ширина західної стінки — 0,76 м, ширина східної стінки — 0,53 м, глибина до лещаді від верхнього краю плит — 0,70 м. Загальний робочий об'єм — 0,65 м<sup>3</sup>. Під час вибірки ґрунтового заповнення горна було виявлене його глиняне склепіння, яке знаходилося на висоті 0,43 м від його поду. Зі східного боку горна, у його

вусті, було знайдено грубий уламок кам'яного молота і половинка кам'яної ступи, у якій подрібнювали залізну руду (Сунчугашев 1979, с. 112);

**18. селище Гонбаті** Болніського району. Східна Грузія.

Залізновидобувне горно XI—XIII ст. було зведене на схилі в ґрунті. Воно було побудоване з плиткового каменю на глині і складалося з двох взаємопов'язаних частин. У більшій камері відбувався обпал руди, а у меншій, власне, сиродутній печі, пов'язаній димарем з обпалювальною камерою, відбувалося відновлення заліза з руди (гематит). Плавильна піч працювала за допомогою міхів, а обпал руди здійснювався гарячими газами, що виходили з плавильного відділення. Подрібнення руди і уся її підготовка до виплавки відбувалися поряд з горном. Виходячи з реконструкції, ґрунтові стінки обпалювальної камери були вимашчені шаром глини. За планом, вона мала овальну витягнуту форму довжиною 3,0 м і шириною — до 1,50 м, а за перерізом — конусоподібну, висотою до 2,0 м. З тильного боку камери, у її верхній частині, було влаштовано отвір для завантаження рудою. Ширина цього отвору складала близько 0,50 м. Камера, каналом до 1,0 м і шириною — 0,25 м поєднувалася з сиродутним горном. Саме горно, складене з кам'яних плиток товщиною до 0,25 м, мало форму коробки, розмірами 0,72 × 0,60 × 0,70 м і з боку було облаштоване воздуховодом, до якого, за допомогою жаростійких керамічних сопел, під'єднували міхи. У передній стінці горна влаштовували кам'яні «двірцята» — фурму, крізь які здійснювався випуск шлаку до спеціального каналу (Гзелишвили 1964, с. 53, 98).

Отже, наведені приклади надають певне уявлення про різноманітність у використанні в давньоруський час (розвинутому середньовіччі) чорнометалургійної техніки та винахідливість стародавніх металургів в створенні конструкцій, які, не дивлячись на розбіжності, і дозволяли вирішувати основне завдання металургії — отримувати з руд «залізо як найвищої якості» (Байков 1948, с. 357—358) (рис. 16).

З іншого боку, ці розбіжності та «винахідливість» надають можливість, по-перше, порівнювати зразки пірометалургійної техніки між собою, виявляти їх особливості та робити припущення щодо тих причин, які були покладені до їх основи, по-друге, визначитися з тим, як відповідні її конструктивні елементи і вирішення сприяли продуктивності та економічності самого залізновидобування і, по-третє, на підставі вищевикладеного, дійти висновку щодо техніко-технологічного рівня розвитку місцевого, давньокіївського чорнометалургійного виробництва.

Виходячи з цього, порівняння конструкцій залізновидобувних горен, що експлуатувалися на території Києва та інших південноруських міст і городищ, з тими, що виявлені у їх сільській околиці, на цей час, надає можливість стверджувати, що у першому випадку, ці конструкції, з точки зору продуктивності та економічності, вели перед. Доказом цього є те, що наявні осередки масштабного залізновидобування давньоруського часу у сільській місцевості, переважно, базувалися на досить низькопродуктивних (2—3 кг металу за одну виплавку) та економічних (до 5 виплавок) ямних горнах з невеликим робочим об'ємом (0,04—0,06 м<sup>3</sup>) та шлаковипуском (Григорівка у Вінницькій області, Григорівка в Черкаській області, Кременище у Київській області), що вимагало від металургів здійснювати це мас-

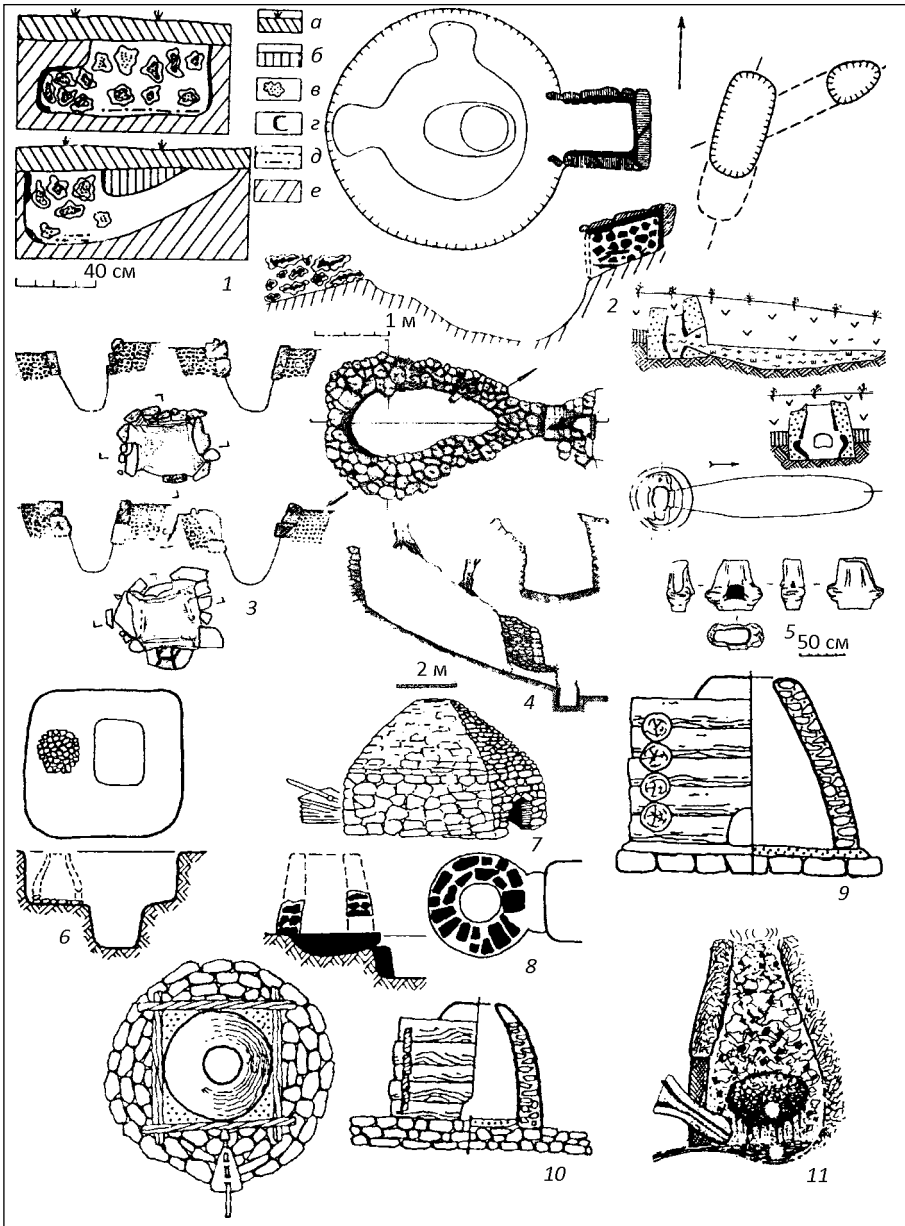


Рис. 16. Сиродутні горна задіяні до порівняльного аналізу техніко-технологічного розвитку давньокієвського залізвидобування (1 — сиродутне горно таштицької доби на території Хакасії; 2 — сиродутне горно доби середньовічної Хакаської держави; 3 — давньоколхидські сиродутні горна на території Грузії; 4 — сиродутне горно доби розвинутого середньовіччя на території Грузії; 5 — сиродутне горно лісостепової салтівської культури; 6 — залишки та реконструкція залізвидобувної майстерні зі Старої Рязані; 7 — сиродутне горно з поселення Лопатна; 8 — залишки та реконструкція сиродутного горна з Серенська; 9 — реконструкція наземного сиродутного горна з Городська; 10 — реконструкція сиродутного горна з Пскова; 11 — реконструкція сиродутного горна X століття з чорнометалургійного комплексу поблизу Шопроні в Угорщині. Умовні позначки: а — сучасний дерн; б — давній дерн; в — залізний шлак; з — глиняна вимазка; д — зола; е — материк)

штабне виробництво за рахунок улаштування все нових і нових залізвидобувних майстерень, займаючи під них значні ділянки місцевості. Зрозуміло, міські металурги-ковалі такої можливості були позбавлені, а отже, на їх долю залишалося підвищувати продуктивність шляхом експлуатації наземних шахтних горен з великим робочим об'ємом (до 0,50 м<sup>3</sup>) та економічність — створенням їх конструкцій, що витримували як найбільшу кількість виплавок (зведення глинобитних шахт на дерев'яному каркасі (митрополичий сад Києво-Печерської Лаври) або з глиняних вальків, забраних у той самий дерев'яний каркас-зруб зі стовбурів (Київ, вулиця Фрунзе 99; Городеськ у сучасній Житомирській області (Макаревич 1959, с. 173—174). Це надавало можливість, наприклад, залізвидобувному горну, виявленому у Києві на вулиці Велика Житомирська 2, лише двома виплавками майже «перекрити» загальну кількість металу, отриманого усіма 4 майстернями Кременищенського чорнометалургійного осередка протягом свого існування. З іншого боку, звертає на себе увагу те, що до цього часу, серед пам'яток «сільської» металургії заліза в південноруських землях, практично, не виявлено залізвидобувних пристроїв з відповідною конструкцією, продуктивністю та економічністю, тотожних тим, які експлуатувалися в Києві та інших південноруських містах і городищах (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 62—68; Готун 2003, с. 167—169). Такими, що до них наближаються, можна визнати виявлені під Ходосівкою Київської області, проте, улаштування їх робочого простору — шахти, частково «викопаної» у схилі (тильна частина), а частково — зведеної з глини на зовні (глинобитна передня стінка — «грудь печі» з челюстями-вустям), наближають ці горуна до так званого типу «Туклати» за Р. Плейнером (Pleiner 1965, с. 20—24), тобто, «вбудованих» з шлаковипуском та відповідною продуктивністю та економічністю і піддають сумніву їх подану реконструкцію (Готун, Казимір, Коваль, Петраускас, Петраускасене 2011, с. 65—67).

Отже, порівняльна характеристика техніко-технологічного розвитку залізвидобування, що мало місце у давньоруському Києві, з тим, який зафіксовано в його околицях та сільській місцевості, дозволяє стверджувати експлуатацію, у першому випадку (на відміну від другого), як найпродуктивніших та економічніших, для свого часу і території, пірометалургійних пристроїв. Це ще раз підтверджує думку П.П. Толочка про високий рівень ремісничого виробництва давньоруського Києва (Толочко 1989, с. 102) та спростовує тезу про забезпечення міського ковальства залізом, яке виробляли у сільській місцевості (Колчин 1953, с. 198—199; Толочко 2000, с. 418; Філюк 2000, с. 114).

Виходячи з продуктивних можливостей давньокиївських залізвидобувних горен, кількості осередків залізвидобування, зафіксованих в Києві, масштаби місцевого виробництва чорного металу, принаймні, мали задовольняти потреби власного міського ковальства (а можливо, частина «київського» заліза у вигляді «товарних» криць та «напівфабрикатів», самих виробів спрямовувалася і за межі Києва, а не навпаки).

Щодо порівняння техніко-технологічного розвитку чорнометалургійного виробництва, залишків сиродутних горен з тими, які виявлені на території інших давньоруських земель і князівств, зокрема, тих, що охоплювали північну і середню смугу Східної Європи, то їх аналіз, насамперед, підтверджує

думку Б.А. Колчина про те, що на час утворення давньоруської держави на її території основним типом залізвидобувних горен стає стаціонарна, шахтна сиродутна піч з шлаковипуском та певними параметрами і продуктивними можливостями, що загалом, збігаються (Колчин 1953, с. 199; Колчин 1985, с. 246). В основі цього, безумовно, покладено спільну традицію в розвитку техніки стародавнього східнослов'янського залізвидобування, що бере свій початок у Східній Європі, принаймні, ще зі скіфських часів (див. відповідний параграф розділу). Проте, не дивлячись на це, порівняльна характеристика конструкцій пірометалургійних пристроїв та їх елементів, що експлуатувалися давньокиївськими ремісниками з тими, які були задіяні у Північній Русі, надає можливість виявити і певні відмінності, які повинні були впливати, принаймні на економічність залізвидобувного виробництва.

Насамперед, звертає на себе увагу те, що за наведеними нами прикладами, в улаштуванні залізвидобувних горен, які використовували у давньоруський час на території північної та середньої смуги Східної Європи (на відміну від Києва та його околиць), широко використовували каміння (хоча, загалом, пам'ятки південноруського залізвидобування, також, не позбавлені відповідних прикладів, зокрема, в Городеську на Житомирщині, Звенигородському городищі на Львівщині, селищах Пояни та Лопатна в Молдові (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 62, 66, 67—68). До того ж, використання його у формуванні конструкцій залізвидобувних горен у північноруських землях було дуже стійким і фіксується від VIII (Псков) до XV (Москва) ст.

Виходячи з наявних даних, підхід до зведення сиродутних горен північноруськими металургами був дуже фаховим, що доводиться ретельною викладкою, у деяких випадках, нижніх частин шахт горен (які приміщувалися або на цілу кам'яну плиту, або на влаштовану з декілька рядів каменів, основу вимашчену глиною) з більш великих за розміром диких каменів, а ніж середніх та верхніх. Зведені таким чином шахти забирали до дерев'яного зрубу і облаштовували передгорновими ямами (Серенськ, Псков, Білоозеро, Стара Рязань). Безумовно, таке улаштування пірометалургійних пристроїв робило їх, при збереженні відповідної продуктивності, більш економічними, а ніж давньокиївські, що досягалося можливістю збільшення терміну експлуатації (кількості проведених виплавок). З іншого боку, звертає на себе увагу те, що «сільська» північноруська чорнометалургійна техніка (Лебідка), за рівнем своєї досконалості поступалася тій, яка експлуатувалася в містах і на городищах, а отже, це свідчить про такий загальний стан давньоруської металургії заліза, коли на осередках князівської влади концентрувалися найбільш фахові ремісники, забезпечені найбільш досконалими пристроями і знаряддями виробництва.

Що ж до переважного використання в північноруській металургії заліза для зведення конструкцій сиродутних горен дикого каменю, то це можна пояснити, по-перше, його наявністю (на відміну від Києва та його околиць), а по-друге, залученням елементів місцевої, ще дослов'янської традиції, коли примітивні ямні горна, датовані ще рубежем II — I тис. до н. е., по стінках обкладалися диким каменем та вимашувалися глиною (див. наприклад, поселення Сокольське II на березі стариці Волги поблизу м. Юр'ївця, стоянку

Курмойла 1 на березі Сямоозера в Карелії, майстерню на р. Томиця на узбережжі Онезького озера та інші (Паньков 1993, с. 24—26).

Як видно, ці відповідні традиції відігравали важливу роль при формуванні конструктивних особливостей чорнометалургійної техніки і на територіях розселення іншоетнічних угруповань та державних утворень доби розвинутого середньовіччя, сусідніх русичам.

За цим, перше що впадає в око під час порівняння не лише техніки давньокіївського, але й усього давньоруського залізвидобування з відповідними прикладами, наведеними у переліку, то це вражаюча відмінність в улаштуванні пірометалургійних пристроїв від вищеозначених. Щоправда, залізвидобувні горна середини X ст. виявлені поблизу м. Шопронь в Угорщині і віднесені угорськими дослідниками до так званого «аварського» типу і типу «Imola», практично, за конструкцією та параметрами тотожні тим, які досліджені на давньоруських поселеннях поблизу сел Григорівка Вінницької області та Кременище у Київській області, що вимагає пояснення. Це пояснення, на нашу думку, пов'язане з висвітленням процесів переселення одних етнічних масивів (зокрема, угро-фінського) через територію інших (зокрема, східнослов'янського), і можливістю передавання чи запозичення технологічних знань від давніх угорців до давніх русичів або навпаки. Відповідно, на думку сучасних дослідників, процес «набуття угорцями батьківщини» відбувався наступним чином: у 300—400 роках стародавні угорці перебували в степах сучасного Башкортостану; у 700—800 роках вони мали близькі контакти з тими болгаро-тюрками, які у 700—750 роках вийшли на середню Волгу і до 70-х років IX ст. союз угорських племен мешкав у межах Хозарського каганату; пізніше, у 889 або 895 роках угорці опинилися у межиріччі Дніпра і Дністра, куди їх відтиснули печеніги і для IX—X ст. зазначені багатосторонні контакти угорців зі східними слов'янами. До того ж, за літописами союз угорських племен пройшов з невеличкою зупинкою повз Київ, пересуваючись у Середнє Подунав'я (Ширінський 1969, с. 118—124; Краткая 1991, с. 9—19). Отже, якщо виникнення Григорівського чорнометалургійного центру припадає на початок останньої чверті I тис. н. е., тобто, другу половину VIII ст., то можна припустити, що перебуваючи у так званому Етелкезі (межиріччі Дніпра і Дністра) наприкінці IX ст., тобто, саме там, де і знаходився Григорівський чорнометалургійний осередок, давні угорці могли запозичити цей тип пірометалургійного пристрою і перенести його на територію сучасної Угорщини, навіть разом із слов'янськими майстрами-металургами, яких угорці, тим або іншим чином, залучили до своєї мандрівки. На доказ цього може послужитися розповсюдження по Угорщині понад 50 топонімів з частиною «kovasz» — коваль (угорською коваль — «vasvero»), і деякі з них виявлені неподалік від залишків металургії заліза типу Григорівка — «Imola», наприклад, центр поблизу м. Шомодіфойш поряд із с. Пуштаковачі (Pusztakovasci) (Gomori 1989, с. 125—138). З іншого боку, розпочинаючи з VII—VIII ст. на території Угорщини поширюється і, так званий, «аварський» тип залізвидобувного горна, схожий на попередній, проте, з невисокою наземною шахтою — колошником, також опоряджений передгорною ямою та шлаковипуском. На думку угорських дослідників, походження цих горен пов'язане із залізвидобувними пристроями, дослідженими на території стародавньої Туви та Хакасії, що територіально наближені до «прабатьківщини»

аварів (Gomori 1989, с. 126—128). Проте, враховуючи перебування союзу давньоугорських племен, практично, до кінця третьої чверті IX ст. на території Хозарського каганату разом із племенами салтово-маяцької культури та порівнюючи конструкцію так званого «аварського типу» горен, який вирізнявся наявністю невисокої наземної шахти — колошника, можна припустити, що він є спрощеним варіантом салтово-маяцьких ямних печей, робочий простір яких, на відміну від «аварських» формувала глиняна «колба-тигель», у якій і відбувався процес відновлення заліза. Це горно також було опоряджене невеличкою наземною шахтою — колошником, шлаковипуском та передгорною ямою.

Безумовно, техніко-технологічні характеристики «салтівського» горна, його економічність, завдяки улаштуванню робочого простору з використанням, на додаток до глиняної колби, піщаної футеровки, більш інтенсивне дуття двома міхами, прискорювало процес плавки руди і відновлення заліза, порівняно з «кременищенським» або «григорівським», але його робочий обсяг (до 0,07 м<sup>3</sup>), продуктивність, що не перевищувала відповідну та складнощі у спорудженні, як видно, були причиною того, що конструкція цього горна не була перейнята сусідніми, зокрема, східнослов'янськими племенами і з кінцем салтівської культури припинила своє існування.

Отже, «сюжет», присвячений історико-технічній характеристиці пірометалургійних пристроїв типу «Григорівка-Кременище-Imola» та «аварського», надає можливість порівняти розвиток давньохакаської залізвидобувної техніки з давньоруською загалом та давньокиївською, зокрема.

Дослідження історії чорнометалургійного виробництва племен, що мешкали у Південному Сибіру на території сучасної Туви та Хакасії виявило, що його початок, співвіднесений з IV—II ст. до н. е., базувався (як, практично, і повсюдно) на ямних горнах з шлаковипуском і передгорною ямою, походженням пов'язаних з технікою місцевої кольорової металургії (Сунчугашев 1966, с. 171; 1969, с. 126—128). Згодом, у VI—IX ст., як зазначають дослідники, внаслідок історичних причин місцеве залізвидобування було перенесене з глинистих ґрунтів, що дозволяли обходитися простими горновими ямами, до піщаних дюн Правобережного Єнісею, які вимагали улаштування пірометалургійних пристроїв з більш стійкого будівельного матеріалу, у якості якого і було обрано вапнякові плити, які з середини і зовні вимашувалися вогнетривкою глиною (Сунчугашев 1979, с. 169). Саме цей тип сиродутного горна і послужився розвитку місцевого залізвидобування у період існування давньохакаської держави у VIII—XII ст. шляхом збільшення його робочого об'єму від 0,07 в таштицьку епоху (I ст. до н. е. — V ст. н. е.) до 0,42 м<sup>3</sup> з відповідною продуктивністю у розвинутому середньовіччі. Саме ж це виробництво було стаціонарним, довготривалим, масштабним (за підрахунками лише на одному з чорнометалургійних осередків було проведено близько 2400 виплавок і отримано не менше 12 тонн заліза, свідченням чого став відвал шлаку об'ємом до 76 м<sup>3</sup> і вагою до 150 тонн) і базувалося на високозалісистій та важкоплавкій гематитовій руді (Сунчугашев 1972, с. 284). Виходячи з цього, доходимо висновку, що порівняння техніко-технологічних можливостей залізвидобувних горен, які експлуатувалися у давньому



Києві зокрема, та давньоруській державі загалом, з давньохакаськими, свідчить про зовсім різні напрями розвитку чорнометалургійного виробництва. Ці напрями були визначені як різними традиціями, покладеними до основи, так і фізико-географічними умовами, які примусили давньохакаських металургів шукати, під час формування конструкції залізовидобувного пристрою, заміну такому пластичному будівельному матеріалу, як глина. Наслідком цього, при збереженні тотожної давньокиївським сиродутним горнам продуктивності, було значне підвищення економічності самого залізовидобування. Проте, якщо брати до уваги, що прогрес в розвитку техніки і технології чорної металургії визначався переходом від прямого до доменного, передільного способу отримання металу, то безумовно він забезпечувався удосконаленням наземної, шахтної глинобитної сиродутної печі.

Такі ж самі розбіжності в традиціях та фізико-географічних, геоморфологічних умовах, як видно, визначили відмінності в техніко-технологічному розвитку давньокиївського і давньогрузинського залізовидобування в добу співіснування давньоруської держави та об'єднаних в єдине царство, очолюване династією Багратіоні, Кахетії, Абхазії, Тао-Кларджеті.

За сучасними дослідженнями, розвиток чорнометалургійного виробництва у давній Колхиді базувався на горнах ямного типу, які лише у VI—V ст. до н. е. отримали удосконалення у вигляді викладки верхніх двох третин загальної висоти горнової ями, камінням з наступною вимазкою усього робочого простору печі вогнетривкою глиною. Найбільш досконалим прикладом цих горен були залишки, виявлені розкопками Супса-Губазеульського виробничого осередка. Вони склалися з двох частин — заглибленої до ґрунту горнової ями, обкладеної камінням, з кам'яною ж плиткою на дні, та наземної, викладеної з каміння ж, шахти конусоподібної форми. У наземній частині печі робили два отвори. Один — колошник, зверху, для завантаження шихти, виходу газів, другий — збоку, для подавання сирого повітря. Горно було позбавлене шлаковипуску, а отже, після закінчення процесу відновлення заліза, наземну шахту (якщо вона була — С. П.) доводилося розбирати для вилучення залізної губки та застиглого шлаку (Хахутайшвили 1987, с. 201—203). Виходячи з наявних матеріалів, формування конструкції пірометалургійного пристрою з використанням каміння (у деяких випадках, переважно, каміння) з цього часу перетворюється на стійку традицію і має місце на території Грузії і у добу раннього середньовіччя (Хахутайшвили 1987, с. 200), що завершилося наведеним нами прикладом залізовидобувного горна, датованого XI—XIII ст.

Дослідження залізовидобувного комплексу поблизу селища Гонбаті Болніського району у Східній Грузії виявило у конструктивно пов'язаній із залізовидобувним горном великій печі, шматки обпаленої залізної руди (гематиту), перемішані з деревним вугіллям, а у малій (власне, горні) — залишки рудного піску сизо-червоного кольору та його ж навал, вагою у декілька кг — поряд. На схилі, поблизу (навпроти) горна, площу майже у 100 м<sup>2</sup> займав шлаковий вихід. Ці знахідки надали можливість стверджувати, що у великій кам'яній печі, за допомогою використання гарячих газів із сиродутного горна, відбувався попередній обпал руди, після чого її шматки подрібнювалися на «пісок», і у

такому вигляді потрапляли, власне до сиродутного горна. Необхідність такого подрібнення була визначена важкоплавкістю рудної сировини — гематиту.

Отже, порівняльний аналіз техніко-технологічних характеристик залізвидобувних пристроїв, що, практично, в той самий час експлуатувалися давньокиївськими та давньогрецькими металургами, свідчить, що за приблизно однакової продуктивності, остання пірометалургійна техніка демонструє більшу економічність. Проте, як і у випадку порівняння з давньохакаською металургією заліза, майбутнє в розвитку техніки чорної металургії було закладене типом сиродутного горна, який мали у своєму розпорядженні давньоруські ремісники.

Підсумовуючи викладене, щодо порівняльного аналізу техніко-технологічного розвитку, продуктивності та економічності пірометалургійних пристроїв, що використовувалися давньокиївським металургами, з тими, які мала на озброєнні сільська околиця, експлуатувалися в інших давньоруських землях та на територіях, охоплених іншоетнічними угрупованнями і державними утвореннями, доходимо наступних основних висновків.

По-перше, порівняно з сільською околицею, давньокиївські металурги експлуатували більш досконалі в технічному відношенні та продуктивні і економічні сиродутні горна, що пояснюється, з одного боку, їх більш високим професійним рівнем, а з другого — обмеженими, в територіальному плані, можливостями, які і вимагали для отримання більшої кількості металу, використовувати залізвидобувні печі зі збільшеним робочим об'ємом та стійкою до руйнування конструкцією.

По-друге, не дивлячись на загальний напрям у формуванні конструкцій залізвидобувної техніки, яка зафіксована для давнього Києва та давньоруських міст і городищ Північної Русі і середньої смуги Східної Європи (стаціонарні, наземні шахтні з шлаковипуском та передгорновою ямою, влаштовані на основі-платформі зі шлакоприймачем за центром), їх порівняння виявляє і певні відмінності. Ці відмінності полягають, насамперед, у використанні під час побудови наземної шахти та платформи-основи північноруських сиродутних горен, каміння, що робило їх більш стійкими до руйнування, подовжувало термін експлуатації, а отже, покращувало економічний показник. Поясненням цієї відмінності є наявність відповідного будівельного матеріалу (дике каміння) в місцях розвитку північноруської металургії заліза та його відсутність на території охопленій давньоруським Києвом і його околицями. До того ж, використання каміння в улаштуванні конструкцій сиродутних горен було традиційним у попередників русичів на території північної і середньої смуги Східної Європи, що не могло бути ними не поміченим та задіяним у власній практиці. Проте, ще однією рисою, яка поєднує техніко-технологічний розвиток чорнометалургійного виробництва на «руському півдні і півночі» є те, що за наявними даними, більш продуктивні і економічні залізвидобувні горна експлуатувалися, на відміну від сільської околиці, в містах і на городищах.

По-третє, за конструктивними особливостями, найбільші розбіжності в техніко-технологічному розвитку залізвидобування (за виключенням ма-

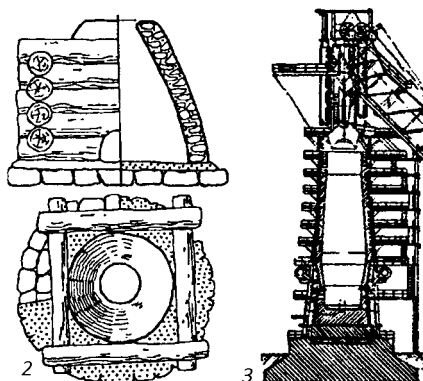


Рис. 17. Вигляд давньоруського сиродутного горна на тлі пізньосередньовічних та сучасної доменної печі (1 — давньоруське сиродутне горно; 2 — пізньосередньовічні металургійні горна за Г. Агріколою; 3 — конструкція сучасної доменної печі)

теріалів, що подають чорнометалургійну техніку відповідного часу давньої Угорщини) демонструє порівняльний аналіз давньокиївських (також, давньоруських загалом) сиродутних горен з тими, які експлуатувалися металургами лісостепових племен салтівської культури, середньовічної Хакасії та Грузії. До основи цих розбіжностей було покладено зовсім іншу традицію та фізико-географічні умови, за якими відбувалося чорнометалургійне виробництво і які вимагали від металургів удосконалювати горна ямного типу та, на відміну від залізвидобування давньослов'янських племен і русичів, розробляти більш багаті на вміст заліза і важкоплавкі гематитові руди (Хакасія, Грузія). Це вимагало від давньохакаських та давньогрузинських металургів як найретельнішої підготовки рудної сировини до відновлювального процесу, подрібнення її шматків майже до стану «піску», створювати такі конструкції збагачувальних та редукційних горен, які робили сиродутний процес, можливо, дещо більш продуктивним і економічним, а ніж той, що мав місце у давньоруських наземних шахтних сиродутних печах з шлаковипуском. Проте, виходячи з майбутніх перспектив техніко-технологічного розвитку металургії заліза, які визначалися переходом від стародавнього сиродутного до сучасного передільного способу його отримання (цей перехід, який на території Європи загалом, почав здійснюватися завдяки винайденню наприкінці XV — на початку XVI ст. так званого «двостадійного» методу, коли з руди спочатку виплавлявся чавун, а потім, повторною його плавкою отримували кричне залізо (Шухардин 1955, с. 190) , саме наземне шахтне горно і послужилося «прототипом» сучасної доменної печі, яка за своїми морфологічними ознаками і конструктивними складовими (має форму двох

зрізаних конусів, складених своїми основами з циліндричною частиною між ними. Шихта завантажується до печі крізь її верхню частину — колошник, а саме горно, також циліндричної форми, завершується металоприймачем, де накопичується отримані чавун та шлак, що періодично випускають крізь спеціальні отвори — чавунну та шлакову леткі. Корисний об'єм доменних печей при висоті 31 м досягає 2000 м<sup>3</sup>, діаметр горна — 9,10 м, колошника — 6,90 м, а продуктивність — 2500 тонн чавуну за добу) (Енциклопедический 1963, с. 345) його нагадує (рис. 17).

\* \* \*

Підсумовуючи розгляд питань, пов'язаних з розвитком залізвидобувної техніки і технології на території давньоруського Києва і його найближчих околиць, ми маємо зазначити, що цей розвиток базувався виключно на місцевій основі і початок його сягає, принаймні, до часів винайдення лісостеповими скіфськими металургами-ковачами наземного шахтного горна з шлаковипуском і передгорнвою ямою, який отримав свій розвиток у племен зарубинецької культури, та дещо пізнішої модифікації горен ямного типу, також облаштованих шлаковипуском і передгорнвою ямою.

Археологічні дослідження стародавнього Києва і його околиць надають можливість стверджувати, що на території міста експлуатували виключно стаціонарне наземне шахтне горно, тоді як спеціалізоване масштабне залізвидобування у його сільській околиці, за наявними на цей час даними, базувалося, переважно, на горнах ямного типу з шлаковипуском.

За характером залишків залізвидобувного виробництва, сиродутні горна, якими користувалися давньокиївські металурги, склалися з трьох частин: глинобитної основи діаметром до 1,0 м і товщиною до 0,20—0,30 м з поглибленням-шлакоприймачем за центром, де формувалися важкі коржоподібні високозалізісті шматки шлаку; наземної, циліндричної або у формі зрізаного конусу, шахти висотою до 1,0 м, діаметром колошникового отвору до 0,20 м і товщиною стінки до 0,20 м, облаштованої на рівні лещаді шлаковипуском, іноді, з використанням глиняних «цеглин»; передгорнвою ями, куди випускався розтоплений шлак.

Шахта горна формувалася або на дерев'яному каркасі, або з глиняних вальків, і тоді вона мала забиратися до дерев'яного зрубу.

За параметрами, робочий (корисний) об'єм давньокиївського горна досягав 0,50 м<sup>3</sup>, а його продуктивність — близько 20 кг відновленого заліза за одну виплавку. Кількість виплавок (економічність), яку витримувало горно, складала не менше 10.

Горна діяли за допомогою примусового дуття, що забезпечувалося застосуванням дерев'яно-шкіряних міхів з вхідним та вихідним клапанами. Міхи приміщувалися на дерев'яний каркас-опору і облаштовувалися важелем, можливо, з противагою та керамічними одно- чи двоканальними соплами зі жаростійкої глини та сталим отвором робочої частини діаметром близько 2,50 см, що створювало необхідний тиск під час подавання повітря.

На відміну від міста, масштабне залізвидобування в сільській околиці Києва базувалося на ямних горнах багаторазового використання з шлаковипуском. За планом це горно мало овальну (в перерізі, конусоподібну) форму, розмірами, приблизно, 0,50 × 0,40 м і глибину до 0,30 м. Отже, його робочий об'єм досягав 0,04 м<sup>3</sup>, що надавало можливість отримувати 2—3 кг відновленого заліза за одну виплавку. За кількістю глиняних вимазок ґрунтових стінок горнової ями, можна дійти висновку, що максимальна кількість виплавок, яких витримувало горно, досягала 4—5 разів. Горно облаштовувалося передгорновим робочим майданчиком, де встановлювалися міхи та каналом, що поєднував його вустя з передгорновою ямою, до якої випускався розтоплений шлак.

Археологічні розвідки та результати аналізів відходів залізвидобувного виробництва — шлаків свідчать, що рудною сировиною, на якій базувалася давньокиївська металургія заліза, були бурі залізняка (лімоніти), які розроблялися, ретельно збагачувалися в околицях міста і доправлялися до нього вже в придатному для відновлення заліза вигляді (хоча, певна кількість «сирої» руди могла доводитися до необхідної кондиції і у самому Києві). За залишками, виявленими на пам'ятках «сільської» металургії, попередній обпал залізної руди здійснювався, переважно, у спеціально призначених для цього ямах, можливо, опоряджених «піддувалами» (хоча, для давньослов'янського та давньоруського часу відомі і глинобитні шахтні агломераційні печі).

Так само, як і процес видобування і збагачення руди, виготовлення необхідної кількості другого компоненту сиродутного процесу відновлення заліза — деревного вугілля, за розрахунками в масштабах і потребах, мало місце поза межами Києва і, за пам'ятками тієї ж «сільської» металургії, здійснювалося, переважно, за допомогою вугільних ям з улаштуванням так званого «майору», які, завдяки своєму об'єму, надавали можливість отримувати до 50 кг деревного вугілля за один випал. Забезпечення вдалого процесу проведення випалу деревного вугілля вимагало від вуглярів фахових знань і навичок, які позначалися на якості самого вугілля, а отже, і на результатах сиродутного процесу відновлення заліза. Враховуючи це, можна погодитися з тим, що масштабне виробництво деревовугільного палива здійснювалося спеціалізованими «артелями» майстрів-вуглярів, які і постачали його до Києва у необхідній кількості і якості.

Щодо виготовлення флюсів, то відповідні знахідки та результати аналізів шлаків засвідчують використання в чорнометалургійному виробництві давньоруського Києва у їх якості, вапна, яке могли отримувати і самі металурги шляхом перепалювання кісток тварин (рогових стрижнів великої рогатої худоби, які ні на що інше, зокрема, як сировина для кісткорізб'ярської справи, не були придатні) або шматків вапняку. Проте, існування у місті потужного осередка з його виробництва, обладнаного спеціально призначеними для цього печами (спрямованого, насамперед, на виготовлення матеріалу, необхідного в розбудові Києва), цілком вирішувало проблему з цим компонентом і реагентом, задіяним в процесі відновлення заліза сиродутним способом.

I, наостанок, порівняльна характеристика техніко-технологічного розвитку давньокиївського залізвидобування з тим, яке мало місце на інших територіях «землі руської», свідчить, що воно, загалом, базувалося на спільній традиції і здійснювалося у спільному для давньоруської металургії заліза напрямі, визначеному експлуатацією наземних шахтних горен з шлаковипуском та передгорною ямою, з тотожними параметрами та продуктивністю. Певні відмінності між давньокиївськими сиродутними печами та тими, що виявлені у північній та середній смузі Східної Європи, охопленій давньоруськими землями і князівствами, які могли вплинути на їх економічність, полягають у використанні, в другому випадку (на відміну від першого), в конструкціях пірометалургійних пристроїв дикого каменю. Проте, це пояснюється його відсутністю в місцевостях, охоплених містом Кия і наявністю в більш північних регіонах.

Такі ж самі традиції та фізико-географічні умови визначили і відмінності та конструктивні особливості в улаштуванні сиродутних горен, якими користувалися, зокрема, середньовічні хакаські та грузинські металурги. Обрані нами для порівняння зразки їхньої металовидобувної техніки демонструють, що вона удосконалювалася на основі ямних горен, які експлуатували попередники та отримала розвиток шляхом опорядження шлаковипуском, збільшення робочого простору і його обмеження викладкою з каміння та кам'яних плит. Разом з використанням, на відміну від давньоруської металургії заліза, високозалістистого гематиту, ці горна були, принаймні, більш економічними, а ніж давньокиївські, і настільки конструктивно вдалими, що на зазначених територіях їх споруджували, з певними модернізаціями, та експлуатували, навіть у XVII—XVIII ст. Проте, розвиток чавуноливарної справи, перехід до передільного способу отримання заліза і сталі, поклав до основи сучасної чорної металургії наземну шахтну сиродутну піч з шлаковипуском.

Задіяні ж до порівняльного аналізу металовидобувні комплекси, залишені лісостеповими племенами салтівської культури та давніми угорцями, разом з визначенням їхньої продуктивності та економічності, надають можливість розглядати питання запозичення техніки залізвидобування в давнину, шляхів, якими могла відбуватися передача техніко-технологічних знань та навичок від одного етносу до іншого, а отже, пов'язувати розвиток стародавньої техніки з конкретними історичними колізіями та подіями.

Проте, більш наявно розгляд цих питань може бути продемонстрований дослідженнями техніко-технологічного розвитку давньокиївського ковальства. Це пояснюється, з одного боку, значно об'ємнішим за кількістю і якістю, порівняно з металовидобуванням, джерелом, а з іншого — можливістю його широкого співставлення з рівнем залізообробки, що мало місце на пам'ятках синхронних давньоруському Києву та вирішенням тих завдань, які були визначені Б.О. Колчиним для археометалографії (Колчин 1975, с. 6).

Загалом, саме вивчення техніко-технологічних особливостей давньокиївського залізвидобування і ковальства разом і надасть можливість розглядати розвиток місцевої металургії заліза, як галузі ремісничого виробництва, а отже і висвітлювати питання, пов'язані з його структурою, виробничою та соціальною організацією.

## Розділ IV

### КОВАЛЬСЬКЕ ВИРОБНИЦТВО У ДАВНЬОРУСЬКОМУ КИЄВІ

---

За визначенням дослідників, що приділили свою наукову діяльність вивченню історії стародавніх металообробних виробництв загалом та ковальського, зокрема, воно полягає у техніко-технологічній характеристиці загального рівня металообробки того або іншого культурно-історичного масиву, виокремленні найбільш показових ознак виробничих традицій, які належать певним етнокультурним спільнотам та встановленні закономірності розвитку металообробного виробництва на визначених етапах історичного розвитку людського суспільства (Рындина 1965, с. 119—129; Вознесенская 1972, с. 27; Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 3).

Щодо залізообробки, то основним джерелом для вирішення цих питань є результати металографічного дослідження залізних артефактів, які дозволяють встановлювати осередки їхнього походження, з'ясувати можливість імпорту та експорту ковальської сировини і готових виробів, запозичення і обміну техніко-технологічними схемами конструкцій металевих виробів та прийомами вільного ручного ковальського кування (Колчин 1975, с. 6). У конкретизованому вигляді, це завдання полягає у виявленні усіх можливих варіантів «пересування» залізних артефактів — імпорт, як наслідок прямого або багатоступеневого обміну, захоплення, як наслідок виплати данини або грабунку, також, міграція майстрів разом з прийшлим населенням, коли можлива як корпоративна їх замкнутість, так і передача секретів майстерності до місцевого населення та розповсюдження «ідей», коли вони спри-

ймаються або як запозичення форми «чужого» виробу, або як запозичення нової технології виробництва (Завьялов, Розанова, Терехова 2009, с. 113).

З іншого боку, необхідно зауважити, що вивчення стародавнього ковальського виробництва не повинно обмежуватися лише рішенням завдань і джерелом, які наведені вище. До комплексу залишків, пов'язаних зі стародавнім ковальським виробництвом і підданих дослідженню мають бути залучені не лише кінцеві свідчення праці майстра-ковалю — залізні вироби, але й знаряддя його праці та технічні споруди і пристрої, завдяки яким воно здійснювалося. Саме те, що визначення конструктивних особливостей цих споруд і пристроїв, їхньої приналежності до певних циклів чорнометалургійного виробництва, практично, залишалося поза увагою дослідників-археологів і було однією з причин того, що залишки залізодобувних горен часто-густо сприймалися за ковальські (або навпаки), а отже, заперечувалася чи наголошувалася наявність (або відсутність) того чи іншого різновиду виробничої діяльності, що не відповідає дійсності.

Загалом, вивчення ковальського виробництва давньоруського Києва і визначення його особливостей, як і у попередньому випадку із залізодобуванням, вимагає насамперед розгляду питань, пов'язаних з процесом формування техніко-технологічної культури місцевого ковальства. Тим більше, що за історичними умовами, чорнометалургійне виробництво східнослов'янського лісостепового населення постійно знаходилося під тиском зовнішніх чинників і на думку Г.О. Вознесенської, загальний техніко-технологічний розвиток ковальства ранніх і давніх слов'ян, що побутували у Середньому Подніпров'ї та поклали початок Києву як місту, відчув, зокрема, потужного, хоча і опосередкованого, впливу з боку племен заключного етапу кельто-латенської культури і пізнішого провінціального-римського світу (Вознесенська 1972, с. 8; Бидзиля, Вознесенская, Недопако, Паньков 1983, с.75; Вознесенська, Коваленко 1985, с. 95—109;), що і мало позначитися на формуванні відповідних традицій (на відміну від північноруської, яка мала власні визначальні чинники (Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 298—299; Завьялов, Розанова, Терехова 2005, с. 95) південноруської залізобробки.

Саме розгляд, з цього боку, шляхів формування технології давньоруської залізобробки і дозволив висунути тезу про своєрідність ковальства Південної і Північної Русі (Вознесенська, Коваленко 1985, с. 95—109), а отже, надав можливість визначати ступінь цього «зовнішнього» впливу на розвиток давньокиївського ковальського ремесла, виявляти та порівнювати його рівень з тим, який мав місце в сільській околиці, інших давньоруських землях і осередках, на територіях розповсюдження іншоетнічних угруповань та сусідніх «Русской земли» державних утвореннях.

Загалом, щодо техніко-технологічного вивчення ковальства давньоруського Києва та його околиць ми маємо, по-перше, або підтвердити висновок про те, що місцеві ковалі, хоча і володіли знаннями «прогресивних» технологій (за них сприймають ті, що визначалися застосуванням до виробу і його конструкції додаткових ковальських операцій — наварювання, вварювання



сталевого леза до залізної основи, зварювання з декількох штабок різного за вмістом вуглецю металу, цілеспрямоване три-, п'ятишарове пакування), але залишалися прибічниками традиційних способів виготовлення поковок (суцільнозалізні, суцільносталеві зі скрізною або частковою цементацією та загартовуванням), які характерні для ранньослов'янського періоду (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 81; Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 267) і надати цьому пояснення, або його спростувати, по-друге, по можливості, виявити відмінності, які супроводжували давньокиївське ковальство за часом розвитку міста, його окремими територіями (дитинець, посади, монастирські обійстя) і належністю до складових соціально-економічної структури давньоруського ремесла (вотчинне, монастирське, вільне посадське) і, по-третє, віднайти або спростувати взаємозалежність між функціональним призначенням виробу із заліза та технікою і технологією його виготовлення.

Проте, на заваді цьому може стати вже зазначена «розпорошеність» у зберіганні відповідних давньокиївських матеріалів, які «зібрати до купи» для вивчення дуже важко (Вознесенська, Паньков 2004, с. 66—67), ступінь оксидування (особливо на Подолі) (Гупало 1982, с. 57) залізних виробів, яка заважає їх структурному аналізу, що і визначило такий підхід до металографічного дослідження залишків і свідчень ковальського виробництва (вивчалися, по більшості, загалом, як артефакти передмонгольського часу) (Толочко, Вознесенська 1981, с. 267—284; Вознесенська, Паньков 2004, с. 60—68), який не ставив за мету їх диференціацію за історичними періодами становлення і розвитку стародавнього Києва, як міста та умовами місцезнаходження (поховальні пам'ятки, житла і подвір'я простих та заможних киян, ремісничі майстерні, князівські палаци та церковні і монастирські споруди та обійстя) (Вознесенська, Паньков 2004, с. 66—67).

Отже, належний історичний підхід до вивчення техніки і технології давньокиївського (та іншого стародавнього) ковальства, як не зараз, то хоча б у віддаленому майбутньому, і буде відповідати тим завданням, які Б.О. Колчин надавав застосуванню методів точних, технічних та природничих наук в історико-археологічних розвідках (Колчин 1975, с. 13):

## **1. *Формування техніко-технологічних традицій південноруського ковальства з огляду на його розвиток у давньоруському Києві***

---

Розгляд питань, присвячених формуванню традицій давньоруського залізообробного виробництва загалом (Розанова 1997, с. 265—269; Завьялов, Розанова, Терехова 2005, с. 94—96;) та південноруського, зокрема (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 17—23, 42—60; Вознесенська 1999, с. 124), вже мав місце в сучасній спеціальній літературі.

Основним, «наріжним» чинником, за яким стало можливим досліджувати цей процес, є висунута Г.О. Вознесенською теза про своєрідність у тех-

нології залізообробки Південної та Північної Русі (Вознесенская, Коваленко 1985, с. 95—109), в подальшому розвинута В.І. Зав'яловим, який за співвідношенням у використанні технологічних схем зазначив наявність декількох осередків (регіонів) ковальського виробництва в Давній Русі (Зав'ялов 1989, с. 20—25) та Л.С. Розановою, що вивчала його на прикладі особливостей виробництва такої найбільш масової та інформативної ковальської продукції, як давньоруські ножі (Розанова 1997, с. 266—295).

Загалом, переглянувши висновок Б.О. Колчина про єдиний (в розумінні ковальства) техніко-технологічний простір на території Давньої Русі (Колчин 1953, с. 184), дослідники дійшли висновку про суттєві розбіжності в технології ковальства Південної і Північної Русі ранньофеодального періоду. За цим, основу ковальства південноруських земель складало використання суцільнометалевих залізних та сталевих конструкцій з наступною термообробкою (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 81). Північні регіони віддавали перевагу «прогресивним» зварним технологічним конструкціям, які утворювалися сполученням сталевого леза та залізної основи (Зав'ялов, Розанова, Терехова 2005, с. 94—95).

Саме сприйняття до уваги цієї тези і деталізація відповідних даних і висновків щодо території охопленій стародавнім Києвом та його найближчими околицями і надасть можливість виявити внесок племен, які безпосередньо взяли участь у цьому процесі, зрозуміти ступінь зовнішнього впливу на техніко-технологічний розвиток давньокиївської залізообробки і надати йому пояснення.

Отже, за наявними археологічними джерелами та висновками дослідників, що приділили свою увагу зазначеній проблемі, процес формування відповідних техніко-технологічних традицій загалом та південноруських, давньокиївських, зокрема, має відповідати етапам історичного розвитку чорнометалургійного виробництва на території Східної Європи (Паньков 1994, с. 48—59) і визначатися наступними основними позиціями:

1. До початку індустрії чорних металів населення як Півночі, так і Півдня Східної Європи, вже володіло необхідними навичками формування шматків самородної міді та миш'яковистої бронзи шляхом ковальської ковки, що збільшувало її мікротвердість від 100 до 245 умовних одиниць за Віккерсом, а отже покращувало механічні якості виробів (Рындина 1974, с. 32—44; Иванов 1983, с. 34; Паньков 1992, с. 118).

Навички та прийоми холодної ковальської, неповної гарячої та гарячої ковки самородної міді та литої миш'яковистої бронзи, яка характерна для металургійного виробництва Кавказу і Східної Європи з IV—III тис. до н. е. (Тавадзе, Сакравелидзе 1959, с. 31—36; Черных 1966, с. 37—63; Селимханов 1970, с. 41—53; Рындина 1998, с. 190—192), з початку II тис. до н. е. було застосовано і до шматків залізних метеоритів, формування яких у виробі повторювало морфологію предметів з кольорових металів (Синицын 1948, с. 150; Граков 1958, с. 3—9; Шрамко, Фомин, Солнцев 1965, с. 203; Моргунова, Кравцов 1994; Терехова 1997, с. 33—39) та відкрило шлях до нової доби в історії східноєвропейського населення — доби заліза.

Разом з цим розпочався і процес формування спеціалізованого ковальського інструментарію, який для доби неоліту, міді — бронзи подають, зокрема, знахідки кам'яних, діабазових молотів та кувалд і ковадел, мідних та бронзових сокир-молотів, пласких сокир, пробійників та зубил (Рындина 1971, с. 136—141; Хохутайшвили 1987, с. 206).

З цього часу походить і виникнення таких основних ковальсько-слюсарних операцій обробки металу, як витягування, прошивка та пробивка отворів, зварювання, висаджування, плющення, вигинання, тиснення, шліфування та полірування, фігурна ковка на спеціальних ковадлах, наклепування з метою зміцнення робочої частини знаряддя (Рындина 1971, с. 136—137).

2. З середини II тис. до н. е. на території Південного Заходу сучасної Росії та Сходу і Південного Сходу сучасної України формується один з осередків опанування сиродутного способу виробництва заліза у Східній Європі (Шрамко 1965, с. 227; Паньков 1985, с. 1—13) та з'являються перші вироби з металургійного заліза. На цей час, вони подані знахідками залізних шил та «стрижнів», ножів, виявлених, зокрема, на пам'ятках зрубної, сабатинівської та бондарихинської культур (Валукинський 1948, с. 296; Москаленко 1952, с. 106; Смирнов 1954, с. 19; Бидзиля, Вознесенская, Недопако, Паньков 1983, с. 15), біметалевих та суцільнозалізних кинжалів і ножів з розкопок пам'яток білозерської культури (Граков 1977, с. 101—103; Бидзиля, Вознесенская, Недопако, Паньков 1983, с. 16—17). Мініатюрність цих найдавніших виробів свідчить, що як і у попередньому випадку (з метеоритним залізом), сиродутне залізо являло собою ще доволі рідкісний матеріал, який не надавав можливості оволодіти технікою виготовлення великих за розміром та різноманітних за функціональним призначенням зразків знарядь праці та предметів озброєння. Зокрема, металографічне вивчення шила з поселення сабатинівської культури Ташлик 1 свідчить, що воно було виготовлене з трьох шматочків кричного заліза, а дрібнодисперсність структури металу і чистота відносно шлакових включень — про багаторазову проковку цих шматочків, які, як видно, походили з відроблених знарядь і прислужилися для виготовлення — нового. Позитивним моментом цього було те, що давній коваль мав оволодіти такими важливими прийомами, як ковальське зварювання залізних заготовок в довжину та «внахлест» за товщиною. Проте, сам метал (залізо) за мікротвердістю дорівнює виробам з бронзи середньої якості і є свідченням того, що коваль ще не володів таким найпростішим прийомом покращення його робочих характеристик, як цементація з наступною термічною обробкою (Бидзиля, Вознесенская, Недопако, Паньков 1983, с. 15—16). З іншого боку, біметалеві та суцільнозалізні кинжали зазначеної доби, загалом, за формою, копіюють прототипи з бронзи (Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 40—41), що свідчить про застосування тих самих прийомів ковальської обробки, як і в кольоровій металургії.

3. У киммерійську, передскіфську та ранньоскіфську добу, розвиток місцевої ковальської справи визначався подальшим удосконаленням «біметалевої» технології, спрямованої, насамперед, на покращення прийомів литва бронзового держака та його кріплення до залізного леза.

Щодо технології виготовлення лева, то вона складалася з простих ковальських операцій з намаганням його подовження зваркою «внахлест», з метою перетворити кинджал на меч вершника (Котович 1978, с. 122; Шрамко, Фомин, Солнцев 1977, с. 59—62). Відносно характеристик самого металу, то він був невисокої якості і являв собою сире (кричне) залізо або нерівномірно науглецьовану сирцеву (горнову) сталь з великою кількістю шлакових включень та помітною долею виробів з ознаками перегріву — 21,3 % серед досліджених (Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 47).

Як видно, ці ознаки є свідченням того, що майстри, які переходили від виготовлення мініатюрних до більш великих за розмірами виробів, ще не достатньо володіли технікою належного розігріву довгомірних поковок і, можливо, відсутності конструктивно сформованих ковальських горен (ковальська обробка попередньо вилитих виробів з кольорових металів, що відбувалася за температури в межах 450—500 градусів за С°, таких горен не вимагала). Проте, ковалі передскіфської та ранньоскіфської доби вже були ознайомлені з цементациєю і, можливо, цілеспрямованим зварюванням заліза і сталі (які вже могли відрізнити) в одному виробі, хоча такого спеціального прийому, спрямованого на покращення робочих якостей знаряддя, як загартовування (термообробка), на відміну від їх північнокавказьких сусідів, ще не використовували (Вознесенская 1975, с. 88; Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 18).

Сама ж якість металу, яка за наявними даними, поступається тій, що зафіксована для попереднього часу, свідчить про те, що у кімерійську добу відбувається збільшення виробництва сиродутного заліза і це вже не вимагало ретельного збереження та багаторазового використання (з відповідним багаторазовим розігрівом та проковуванням) залізних уламків для виготовлення нових виробів, що і позначалося на кількості, засміченості шлаковими включеннями самого металу.

За підрахунками, серед досліджених виробів пізньокімерійської та ранньоскіфської доби (VII—VI ст. до н. е.), що походять з лісостепової та степової зони сучасної України, 14,7 відсотки було виготовлено з сирого (кричного) заліза, 34,7 % — з сирцевої (горнової) сталі, 17,3 % — з цементованої сталі, 8 відсотків — з використанням поверхневої або локальної цементациї (загалом 25,3 %), 25,3 % — зварюванням з двох або декількох штабок металу. Термообробка відсутня (Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 69).

4. Розвиток техніки і технології ковальства на території сучасної України у скіфо-античну добу визначався, з одного боку, подоланням дефіциту заліза і, відповідно, «біметалізму» у виробництві знарядь праці та предметів озброєння і спорядження верхового коня (Паньков 1993, с. 40—42), а з іншого — античною колонізацією Північного Причорномор'я, яка мала б долучити місцеве населення до досягнень у цій галузі провідної цивілізації давнього світу (Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 79).

За дослідженнями ковальських виробів скіфського часу, виявлених на території сучасної України (Шрамко, Солнцев, Фомин 1963, с. 36—56; Шрамко, Фомин, Солнцев 1970, с. 4—59; Шрамко, Фомин, Солнцев 1971, с. 140—

153; Вознесенская, Недопако 1978, с. 21—27; Москаленко, Недопако 1980, с. 64—69; Шрамко 1994, с. 1—22; Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 18—21; Терехова 1997, с. 48—78; та інші), було з'ясовано, що найбільш просунуті вирішення в техніці ковальської обробки заліза у цей період мали місце у лісостепових скіфських племен (де, на думку Б.А. Шрамка, і розташовувалися, принаймні до V ст. до н. е., провідні осередки скіфської чорної металургії (Шрамко 1977, с. 74) та висунуто тезу про наявність в Скіфії декількох центрів зі стійкими ковальськими традиціями (Шрамко, Солнцев, Фомін 1970, с. 58—59). Також, за співвідношенням і значущістю основних технологічних характеристик, Лісостепове Подніпров'я та Степове Причорномор'я було віднесене до одного з регіонів з відповідною групою (група В) виробів з чорного металу, суттєвою ознакою яких є відсутність термообробки та перегрів металу (проте, в світлі масштабних досліджень залізних артефактів V—IV ст. до н. е. лісостепових скіфських племен (Шрамко 1994), необхідно погодитися, що цей висновок стосується, головне, залізообробки степових скіфів (Терехова 1997, с. 71—72), що має значення для розгляду питань, пов'язаних з витоками, зокрема, давньокиївської залізообробки.

Загалом, металографічними, структурними дослідженнями скіфських виробів з чорного металу доведено, що матеріалом до їх виготовлення було не лише кричне залізо або м'яка нерівномірно навуглецьована сирцева сталь (отримана безпосередньо в горні), але й високовуглецева цементована. Покращення робочих якостей виробів доволі часто здійснювалося за допомогою поверхневої цементації їх робочих частин та цілеспрямованим зварюванням заліза зі сталлю (хоча і не завжди високоякісним). В скіфській металобробці присутні також і прийоми пакетування похідної ковальської сировини. Зокрема, металографічне вивчення такої інформативної категорії лісостепових скіфських виробів, як ножі подало наступні результати: близько 31 їх відсотка було виготовлено з сирого заліза; 19 % — з сирцевої сталі; 40 % було наскрізь та поверхнево цементовані (з них 15 наскрізь); 4 % — з пакетованого металу (поєднував штабки заліза і сталі); близько 13 % усіх ножів було термооброблено (Шрамко 1994, с. 12).

Арсенал вільної ковальської ковки скіфських майстрів складала такі операції, як рубання, витягування, вигинання, висаджування, пробивання отворів, обтискування, карбування, шліфування (полірування), наклепування з метою зміцнення робочих частин знарядь та предметів озброєння. Завдяки ковальському зварюванню однорідного металу виготовляли складні за конфігурацією речі (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 18—20; Терехова 1997, с. 71—76; Шрамко 1994, с. 13). Важливим кроком в розвитку місцевої ковальської справи була і поява саме в скіфський час (з'являються у VI ст. до н. е.) зразків ковальських та слюсарних інструментів (ковальські та слюсарні зубила, молотки, молоти, ковадла, пробійники, напилки, пружинні вугільні щипці та кліщата, пуансони та терпуги), виготовлених із заліза і сталі і, іноді, виявлених в похованнях, разом з їх власниками (Шрамко, Солнцев, Фомін 1963, с. 36—55; Шрамко 1969, с. 55—63; Шрамко 1994, с. 15; Паньков 1998, с. 122—125), а також кузень зі спеціалізованими ковальськими гор-

нами (Шрамко 1990, с. 107—108), які дозволяли оволодіти навичками належного розігріву масивних та довгомірних поковок та уникати небажаного перегріву металу, що мав місце у попередній час. Загалом, за висновком І.Б. Шрамко, метал, що його використовували лісостепові скіфські ковалі у V—IV ст. до н. е., вирізняється якісною проковкою, незначною шлаковою засміченістю, а дрібнодисперсність структур більшості залізних виробів, відсутність відманштета, великого зерна, знеуглецьовування свідчить про додержання відповідних терморежимів під час розігріву та проковування поковок (хоча певна, відносно невеличка частина їх, слідів перегріву не позбавлена (Шрамко 1994, с. 11).

За дослідженнями розвитку залізообробки, поданої виробами з пам'яток античної (давньогрецької) колонізації Північного Причорномор'я (Фомін 1974, с. 27—31; Терехова, Хомутова 1985, с. 28—33; Розанова, Терехова 1997, с. 79—95; та інші) і обмежених поганою збереженістю (окисдованістю) чорного металу в місцевих ґрунтах, було з'ясовано, що матеріалом для виготовлення знарядь праці, предметів озброєння, побутових речей та будівельних деталей послуговували, зокрема, стандартизовані за розмірами і вагою металеві штабки-напівфабрикати та коржоподібні криці, сформовані (у першому випадку) у достатньо добре проковану монолітну залізну масу та феритно-, феритно-перлітну (у другому випадку) структуру, засмічену шлаковими включеннями.

Для виготовлення виробів використовувалися наступні технологічні операції: вварювання штабки високовуглецевої сталі до основи з м'якої сталі (поодинокі випадки); виготовлення виробу цілком з нерівномірно науглецьованої сирцевої або якісної високовуглецевої сталі; з м'якого кричного або твердого заліза з великим вмістом фосфору; виготовлення виробу з пакетованої заготовки з наступною двобічною або одnobічною цементацією; наварювання сталевого леза на залізну основу, виготовлення виробу з декількох штабок заліза і сталі (коли основу виробу становять сталеві, з виходом на ріжучу закраїну, штабки, на які наварені залізні). На підставі дослідження предметів озброєння з некрополів сільських поселень було зроблено висновок, що їх виготовлення забезпечувалося найпростішими операціями вільної ковальськоїковки заліза або сирцевої сталі, хоча зафіксовано випадок прийому пайки заліза міддю. Для покращення ж робочих якостей знарядь праці, у багатьох випадках, була задіяна і технологія термообробки. Певні спостереження дозволяють дійти висновку про започаткування у застосуванні деяких визначених технологічних операцій для виготовлення окремих категорій виробів.

Металографічне вивчення близько 50 виробів з античних північнопричорноморських міст, поселень та могильників виявило наступні техніко-технологічні показники в розвитку залізообробки: близько 24 їх відсотка виготовлено з сирого заліза; близько 20 % — з сирцевої сталі; до 20 % виробів було виготовлено з цементованої сталі або до них застосовано скрізну чи поверхневу цементацію; 8 % — з пакетованого металу; 4 % — наваркою сталевого леза на залізну основу; 12 % — зварюванням металевих штабок

з різним вмістом вуглецю; 4 % — вварюванням сталеві штабки до залізної основи. Термообробленими було також близько 8 % виробів (Фомин, 1974, с. 27—31; Терехова, Хомутова 1985, с. 28—33; Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 80—91).

Загалом, виходячи з морфології та мікроскопічного вивчення виробів, прийоми вільної ковальської ковки та слюсарної обробки, якими володіли античні ковалі, були, практично, тотожні тим, якими користувалися їх скіфські «колеги» (за виключенням прийому пайки міддю (Розанова, Терехова 1997, с. 91—92), розігрів поковок здійснювався у горнах з наявними ознаками їх приналежності до ковальських (Островерхов 1988, с. 89—99; Паньков 1997, с. 38—46), а порівняльний аналіз, стосовно використання техніко-технологічних прийомів у формуванні конструкцій залізних виробів та спрямованих на покращення їх робочих якостей, виявляє лише одну відмінність — присутність в античній залізообробці (на відміну, від скіфської степової) прийому термообробки (Терехова 1997, с. 71—72). Хоча, на виробках, що походять з лісостепових скіфських пам'яток, переважно V—IV ст. до н. е. (зокрема, басейну Ворскли та Псла), цей прийом простежено на побутових та бойових ножах, серпах, стамесках, пилах, ковальських зубилах та пробійниках (Шрамко 1994, с. 12—18), що ставить під сумнів висновок про вплив античної (давньогрецької) залізообробки на місцеву «варварську» (мав би, насамперед, виявитися на виробках, що походять зі Степової Скіфії) і пристати до висновку Б.А. Шрамка про самостійність розвитку ковальської справи в Скіфії (Шрамко 1963, с. 55), який, як видно, йшов за «паралельним курсом» з північнопричорноморським античним.

Ще одним, можливо, побічним доказом про приблизно однаковий рівень античного північнопричорноморського та місцевого, принаймні, лісостепоного скіфського чорнометалургійного виробництва є знахідки виробів з сірого, так званого, половинчатого чавуну, які присутні і в античній Горгипії (Розанова, Терехова 1997, с. 88) і на скіфському Більському городищі (Шрамко 1994, с. 9).

Отже, зазначений зовнішній вплив, який поклав початок техніко-технологічним розбіжностям північно- і південноруського ковальства, мав виявитися на наступному етапі розвитку чорнометалургійного, залізообробного виробництва, поданого в лісостеповій зоні Східної Європи племенами рубежу і першої половини I тис. н. е. і бути пов'язаним, як зазначалося, насамперед, з відповідними досягненнями пізнього етапу кельто-латенської культури, племена якої увійшли до провінційно-римської системи.

5. Наявні археологічні матеріали доводять, що відносний початок розвитку техніки і технології ковальської справи східних слов'ян там, де згодом було засновано Київ, співвідноситься, насамперед, з пам'ятками середньодніпровської групи племен зарубинецької і пізньозарубинецької культури (Максимов 1972, с. 27; Максимов 1982, с. 91; Гопак, Шовкопляс 1983, с. 154—160). Основним похідним матеріалом для зарубинецьких і пізньозарубинецьких ковалів було засмічене шлаковими включеннями сире залізо та низьковуглецева сирцева (горнова) сталь (хоча, сталь з підвищеним

вмістом вуглецю, отримана шляхом вторинної цементації, теж була відома, проте використовувалася дуже рідко (Паньков, Вознесенська 2008, с. 43). Обмежене використання цементованих заготовок та прийому вторинної цементації, відповідно, обмежувало і застосування термообробки, яка виявлена на невеличкій долі зарубинецьких ковальських виробів (Бидзиля, Вознесенская, Недопако, Паньков 1983, с. 93). За технологічними характеристиками виробів ковалів зарубинецької культури (загалом усіх її локальних груп та варіантів), вони подані 65 % суцільнозалізних, 17 % виготовлених з сирцевої сталі, 4 % — з цементованої сталі і 3 % — нацементованих виробів, 10 % виготовленими ковальським зварюванням, 1 % — наваркою сталевого леза на залізну основу та 6 відсотками — термооброблених (Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 100). За підрахунками Г.О. Вознесенської, близько 72 % ковальських виробів племен середньодніпровської групи зарубинецької культури було виготовлено з сирого заліза, 11 % — з сирцевої сталі, 3 % — з цементованої сталі, 8 % — з пакетованого металу та 10 % — термооброблено (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 59).

Отже, порівняльний аналіз розвитку ковальства племен середньодніпровської групи зарубинецької культури з пізньолатенським, саме за використанням таких прийомів, як цементація лез інструментів з подальшим їх місцевим загартовуванням та пакетування похідної сировини і надав можливість дійти висновку про стійкий вплив традицій кельто-латенської залізообробки на її початки у слов'ян східноєвропейського лісостепу (Вознесенская, Недопако, Паньков 1996, с. 22) та поставити під сумнів тезу про «генетичний» зв'язок, з цього боку, між лісостеповою пізньоскіфською та ранньозарубинецькою подніпровською (Максимов 1982, с. 55), хоча використання зарубинецькими ковалями прийому цементації залізного напівфабрикату або готового виробу з наступною термообробкою, пакетованої сировини за масштабами наявно пов'язує їх і з ковальськими традиціями населення українського лісостепу скіфської доби (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 18—19; Недопако 2001, с. 144). Про технічне ж забезпечення ковальства зарубинецьких племен свідчать знахідки ювелірних і ковальських зубил, пробійників, молотків (Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 101) та ковальських горен (Паньков, Недопако 1999, с. 98—112), які надавали можливість виготовляти до 37 найменувань залізних виробів (Бидзиля, Вознесенская, Недопако, Паньков 1983, с. 92).

На відміну від попереднього випадку, техніко-технологічні дослідження ковальської продукції племен черняхівської культури, представники якої також перебували на території охопленій майбутнім Києвом, доводять, що рівень її ковальського ремесла, опанування вільним ручним куванням знаходилися на помітно вищому ступені за попередній. По-перше, з'являється диференційований підхід до вибору сировини, яка відзначається чистотою на шлакові включення. Майстер-коваль визначав якість металу, з яким мав працювати і свідомо використовував його для виготовлення певних категорій виробів. По-друге, розпочинається широке використання техніки поверхневої і скрізної цементації як заготовок, так і самих виробів. По-третє, присутне



ковальське зварювання металу при з'єднанні деталей поковки (проте, конструктивне зварювання заліза і сталі в одному виробі зустрінуте в поодиноких випадках). З ковальським зварюванням пов'язаний і спосіб попередньої підготовки сировини, що призводив до отримання так званого «пакетованого» металу (вважається характерного для черняхівських виробів). Загалом, техніко-технологічні дослідження доводять, що термічна обробка поковок для ковалів черняхівської культури була звичайним прийомом, а використання під час виготовлення знарядь праці, предметів озброєння стійкого поєднання пакетованої сировини з цементациєю лез і термообробкою поєднують їх ковальські традиції з середньоевропейськими провінційно-римськими (Барцева, Вознесенская, Черных 1972, с. 27—33).

Зазначимо, що поєднання цих традиційних для залізообробки племен черняхівської культури прийомів в одному виробі, в подальшому, найбільш помітне в матеріалах давньослов'янських поселень Середнього Подністров'я, в праських старожитностях, найбільш наближених до культур — наступників провінційно-римського світу (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 44).

Загальна ж технологічна характеристика виробів із заліза племен черняхівської культури, які побутували у лісостеповій зоні Східної Європи доводить, що приблизно 42 їх відсотка було вироблено з сирцевого заліза, 33 % з сирцевої сталі, 9 % — цементовані, 16 % — з пакетованого металу, 1 % — шляхом наварки сталевого леза на залізну основу і 0,9 % — зваркою з двох штабок металу (залізо + сталь). Близько 26 % усіх виробів було термооброблено (Барцева, Вознесенская, Черных 1972, с. 33—48; Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 59; Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 109). Ковальський інструментарій черняхівських племен загалом поданий такими ж різновидами, що і зарубинецький, проте, на жаль, виявити їх ковальські горна у стані придатному до переконливої реконструкції, по цю пору, не вдалося (Паньков 1993, с. 58—68), хоча, обсяг знань у галузі обробки чорного металу та майстерність у виконанні ковальських операцій дозволили ковалям збільшити асортимент виробів майже до 60 найменувань (Вознесенская, Паньков 2008, с. 44).

Практично в той самий час, коли на територію майбутнього Києва і Київщини потрапляє певна кількість представників черняхівської культури (або їх виробів із заліза), ця місцевість загалом була ареалом середньодніпровської групи київської культури. Матеріали техніко-технологічного дослідження її залізного інвентаря (обмежується 28—30 позиціями) свідчать, за певними ознаками, про наближеність (навіть спорідненість) до зарубинецьких і пізньозарубинецьких ковальських традицій. В технології ковальства племен київської культури переважаючими залишаються найбільш прості прийоми — ковка цілком із сирцевого заліза і сталі, в поодиноких випадках, високовуглецевої сталі. Відсоток застосування технологічних операцій спрямованих на покращення робочих якостей виробів — також незначний. До них можна залучити цементацию, пакування похідної сировини, наварювання сталі на залізну основу, ковальське зварювання з двох або декількох штабок металу. Дослідники відзначають лише одну відмінність «київського» металу

від «зарубинецького» — збільшення у першому випадку майже в три рази долі термооброблених предметів, поданих відповідальними знаряддями праці та інструментами — ножами, серпами, долотами, свердлами та значне збільшення кількості виробів, виготовлених шляхом ковальського зварювання (Гопак 1983, с. 190—198).

Загалом, металографічне вивчення відповідних виробів київської культури (усіх трьох її варіантів, які не демонструють якихось локальних особливостей) виявило, що 44,9 їх відсотки було виготовлено з м'якого заліза, 30,8 % — з сирцевої сталі, 3,8 % — з цементованої сталі та 7,7 % — нацементовано, 11,5 % вироблено ковальським зварюванням з декількох штабок металу, а 1,3 % — наварюванням сталевого леза на залізну основу. Термооброблених виробів було виявлено 25,6 % (Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 105). Також подібним до зарубинецького за кількістю був і асортимент виробів із заліза, що його виготовляли майстри-ковалі київської культури — близько 30 позицій (Вознесенська, Паньков 2008, с. 44) та набір ковальських інструментів — виявлено молотки та коваделка (Терпиловский, Абашина 1992, с. 58—73).

Отже, аналіз техніко-технологічного розвитку ковальства середньодніпровської групи племен київської культури свідчить про те, що хоча за окремими показниками (цементация, термообробка) він перевищував зарубинецький, проте, за використанням пакетованої сировини, значно поступався черняхівському, помітно перебільшуючи його за виготовленням зварних конструкцій. До того ж, складається враження (з урахуванням наступного періоду в розвитку місцевої залізообробки), що чорнометалургійне виробництво племен, які безпосередньо брали участь у заснуванні міста Кия більше базувалося на досягненнях зарубинецької, пізньозарубинецької, київської культур, а ніж черняхівської.

Основними ж здобутками, на час існування зазначених племен, у галузі залізообробки було досить стійке опанування прийому цементации напівфабрикату та виробу, термічної обробки поковок, використання, під час виготовлення складних за формою виробів, ковальського зварювання однорідного металу (лише поодинокі випадки фіксують і технологічне зварювання заліза зі сталлю) та пакетування (поєднання до одного блоку штабок металу з різним вмістом вуглецю) похідної ковальської сировини (найбільше помітна в металообробці племен черняхівської культури). Проте, порівняльний аналіз залізообробки зазначеної групи культур (зарубинецької, пізньозарубинецької, київської та черняхівської), огорнутої, в перших двох випадках, так званою «кельтською вуаллю», з тією, що мала місце у племен пізньолатенської культури (опорна пам'ятка — поселення Галліш-Ловачка в Українському Закарпатті. Технологічні схеми і конструкції його залізних виробів подані: з цементованої сталі — 8 %, 21 — наскрізь та локально цементованих (загалом 29 %), близько 20 % — шляхом ковальського зварювання, 38 % — термооброблених різким, м'яким та місцевим загартовуванням, загартовуванням з відпуском. Загалом 37 % було вироблено з сирого заліза, 13 % — з сирцевої сталі. Похідний метал добре прокований і містить незначну кількість шлако-

вих включень (Бидзиля, Вознесенская, Недопако, Паньков 1983, с. 87—90; Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 97) свідчить, що ця «вуаль» аж ніяк не відбилася на напрямах в розвитку їхньої залізообробки (можливим виключенням є значне збільшення долі термооброблених виробів у племен кіївської і черняхівської культури, що пояснюється зростанням кількості виробів з сирцевої та науглецьованої сталі).

Отже, порівняльний аналіз розподілу в застосуванні ковальських техніко-технологічних операцій і прийомів ковальства вищезазначених племен з відносно не так давно визначеним скіфським лісостеповим (Шрамко 1994, с. 9—19), на нашу думку, все ж таки дозволяє повернутися до розгляду питання про його можливий визначальний вплив на формування ранньослов'янського середньодніпровського ковальства (за виключенням, можливо, черняхівського) і «генетичний» зв'язок між ними. В усякому разі, саме здобутки ранньослов'янського середньодніпровського ковальства і послужили підосною для його розвитку у племен, що вже безпосередньо брали участь у заснуванні Києва, як міста, та «полянського» періоду його історії (від 5—6 ст. до 882 року).

б. Археологічними дослідженнями доведено, що Київ, як «місто» постав на стіку прзької, пеньківської і колочинської культур і був започаткований як суспільно-політичний, культурний і духовний осередок літописних полян (Новое 1981, с. 51; Этнокультурная 1985, с. 80; Толочко 2000, с. 233—235). Виходячи з цього, розвиток ковальства на його території мав визначатися відповідними залишками саме цих культур, проте, до цього часу в місцевостях охоплених стародавнім Києвом вони не виявлені, що має пояснення (Кирилич 1982, с. 140—142; Новое 1981, с. 52). Отже, цей розвиток необхідно простежувати за знахідками пам'яток вищезазначених культур, локалізованих поза межами «щойно заснованого» міста.

Металографічне вивчення ковальської продукції племен прзької культури типу Корчак, що в третій чверті I тис. н. е. побутували в околицях міста Кия, у самому місті і наближених до нього та віддалених територіях і поданих, зокрема, дослідженнями виробів з поселень і городищ Рашків-III, Лука-Каветчинська, Городок, Корчак VII, Зимне (Вознесенская 1978, с. 61—65; Гопак 1976, с. 46—56; Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 42—47) дозволило з'ясувати, що безпосередньо сировиною до виготовлення залізних виробів могли послугувати металеві бруски-напівфабрикати (зокрема, виявлені на городищі Зимне і стандартизовані за розміром та вагою зі слідами відрубання на одному з кінців (Ауліх 1972, с. 123), що мали типову для товарного напівфабрикату структуру — ферит зі значною кількістю дрібних та великих шлакових включень (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 47). Загалом, дослідники доводять, що ковалі прзької культури типу Корчак були добре ознайомлені з перевагами сталі над залізом. Вони користувалися сирцевою сталлю, отриманою безпосередньо в сиродутному горні, і більш якісною, утвореною шляхом цементації невеличких залізних штабок (не виключено, таких самих заготовок, про які згадувалося). Можливо, використовували ковальську зварку заліза зі сталлю та дійшли висновку

про обов'язкову термічну обробку готових поковок, до того ж і диференційованої (коли, наприклад, ножі загартовували у холодній воді, а серпи ще і відпускали за для позбавлення зайвої ламкості, хоча дані про це поодинокі (Вознесенская 1967, с. 124—128).

За наявними даними, можна вважати, що лише чверть усіх металографічно досліджених ковальських виробів племен вказаної культури було виготовлено з кричного заліза та сирцевої сталі, отриманої безпосередньо в сиродутному горні. У порівнянні з рубежем і першою половиною I тис. н. е. (маємо на увазі матеріали зарубинецької, пізньозарубинецької, київської, навіть, черняхівської культур), де кількість виготовлених із сирцевого заліза і сталі виробів перебільшує три чверті серед усіх вивчених, можна припустити, що одним із напрямів в розвитку ковальства празької культури типу Корчак було покращення якості похідної ковальської сировини, що здійснювалося шляхом цементації заготовок та застосуванням прийому вторинної цементації до поковок.

Як видно, опанування і використання цієї технології надали можливість ковалям довести кількість термооброблених виробів, приблизно, до половини серед усіх досліджених. Також, близько половини залізних виробів, виявлених на пам'ятках культури, було виготовлено з так званого пакетованого металу або ковальським зварюванням з декількох штабок металу (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 59—60; Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 118). Зведена характеристика розподілу досліджених ковальських виробів (усього 23 вироби) празької культури типу Корчак демонструє, що близько 22 їх відсотків було виготовлено з кричного заліза, 9 % — з сирцевої сталі, 9 % — з високовуглецевої цементованої сталі, 13 % готових виробів було нацементовано (разом 22), 39 % — ковальським зварюванням штабок металу з різним вмістом вуглецю, 9 % — наваркою сталевого леза на залізну основу, а дещо більше 50 % — термооброблено (Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 118).

Загалом, техніко-технологічні характеристики ковальських виробів південноруських східнослов'янських племен рубежу — третьої чверті I тис. н. е. (зарубинецької, пізньозарубинецької, київської, черняхівської та празької культури типу Корчак), демонструють певні зміни в розвитку місцевого ковальства та свідчать, що покращення механічних якостей залізних виробів, виготовлених майстрами-ковалями однієї з культур (празької), представники якої були засновниками Києва, здійснювалося як шляхом використання двох найпростіших та найдавніших техніко-технологічних прийомів — цементацією та загартовуванням, так і помітним зростанням у застосуванні «прогресивної» технології — наварюванням сталевого леза на залізну основу та зварюванням двох або декількох штабок металу (залізо + сталь) (хоча, за обмеженістю вибірки металографічно досліджених виробів, напевне стверджувати це, неможливо). До того ж, дослідження залізних виробів із пам'яток носіїв племен пеньківської культури, які також доклалися до заснування міста Кия, свідчить про те, що техніко-технологічний розвиток їхнього ковальства, за певними відмінностями, так само забезпечувався акцентом

на цементацію з наступною термообробкою та помітним використанням виробів виготовлених шляхом ковальського зварювання з двох або декількох штабок металу. Ці відмінності ж, полягали у помітному відсотковому збільшенні кількості сцильнозалізних виробів, зменшенні, на тлі черняхівської та київської культур, кількості продукції, виготовленої із сирцевої сталі, зростанні виготовлених з цементованої сталі та нацементованих, способом наварювання сталевго леза на залізну основу, шляхом ковальського зварювання двох або декількох штабок металу і певному (навіть, помітному) зменшенні таких, що були термооброблені.

За зведеними даними, щодо розподілу ковальських виробів стосовно технологічних схем, відповідні матеріали племен пеньківської культури демонструють наступні показники: 49 їх відсотка виготовлено з кричного заліза, 15 % з сирцевої сталі, 11 % — з високовуглецевої цементованої сталі, 6 % — нацементованих (17 разом), 19 % — ковальським зварюванням з двох або декількох штабок металу, 3 % — наварюванням сталевго леза на залізну основу та до 10 % — з пакетованого металу. Кількість термооброблених виробів складала 18 % (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 42—60; Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 116). Асортимент виробів із заліза племен пеньківської культури досягав 33 позицій, а для його виготовлення застосовували молоти-ручники, кувалди, зубила, кліщі, пробійники, ножиці для різки металу, ковадла (Гопак 1976, с. 52; Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 46—47; Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 116—117; Приходнюк 2005, с. 21—59).

Останній східнослов'янський етнокультурний масив третьої чверті I тис. н. е., який мав би зробити внесок до формування техніко-технологічних традицій киеворуської залізообробки, співвідносять з племенами колочинської культури, що походить від пам'яток культури київського типу (Терпиловський 1985, с. 97—98). Проте, археологічно вона вивчена недостатньо, а та невеличка кількість її залізних виробів (декілька ножів, ножиць, шил, наконечник стріли, пластинка), підданих металографічному аналізу (викувані з поганой якості кричного заліза та сирцевої сталі без застосування будь-яких технологічних прийомів) не дозволяє зробити певних висновків (Сымонович 1963, с. 130—133; Гопак, Горюнова 1990; Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 117).

Заключний етап у формуванні техніко-технологічних традицій південноруського ковальства, який мав вже безпосередньо позначитися на його розвитку у давньоруському Києві, пов'язаний з відповідними матеріалами, що їх залишили представники культури Лука-Райковецька (займали території на захід, північний та південний захід від міста Кия, Дніпровське Правобережжя, датується VIII—X ст.) та волинцевської і роменської (розміщувалися на схід та північний схід від міста, Дніпровське Лівобережжя, датуються, відповідно, VII—VIII та VIII—X ст.) (Баран, Максимов, Пачкова та інші 1985, с. 106—135).

Металографічне вивчення колекції ковальських виробів племен культури Лука-Райковецька виявило, що, приблизно, 47 їх відсотка виготовлено

з кричного заліза, 21 % — з сирцевої сталі, 19 % — з пакетованого металу, 9 % — з цементованої сталі або нацементовані, 4,4 % — наварюванням сталевого леза на залізну основу. Термообробку було застосовано до 22 % виробів (Гопак 1976, с. 46—56; Вознесенская 1978, с. 61—65; Вознесенская 1981, с. 20—35; Вознесенская, Недопако, Паньков 1996, с. 60).

Відповідно, технологічне дослідження виробів волинцевської культури подає (усереднено за різними підрахунками) 30 % суцільнозалізних, 47 % суцільносталевих, 21 % — з пакетованого металу, 2 % виробів з цементованим лезом, 2 % зварених в технології тришарового пакету. Термообробку було застосовано, приблизно, до 35 % знарядь праці та предметів озброєння. Вперше у старослов'янських старожитностях лісостепової України, в житлі VIII—IX ст., на поселенні Волинцеве було виявлене «класичне» тришарове пакетоване лезо ножа з центральною високовуглецевою і бічними залізними штабками металу (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 48).

Матеріали ж племен роменської (які є спорідненими з волинцевськими) культури свідчать, що за різними підрахунками, доля їх виробів, виготовлених із сирого заліза, складала, в середньому, 32 %, сирцевої сталі — 33 %, цементованих — 6 %, з пакетованого металу — 7 %, з тришарового пакету — 17 %, наваркою сталевого леза на залізну основу — 10 %, вварюванням сталевий штабки до залізної основи — 2 %. Термооброблених виробів зафіксовано до 55 % (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 60; Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 207). Потреби вдаватися до визначення причин цих розбіжностей в підрахунках немає, бо відносно відсоткове співвідношення у застосуванні техніко-технологічних прийомів до виготовлення залізних виробів племен роменської культури, загалом, співпадає. Також, приблизно однаковим був і набір ковальських інструментів, виявлених в пам'ятках зазначених (Луки-Райковецької, волинцевської та роменської) культур — молотки, зубила, пробійники, кліщі, ножиці по металу, ковадла (частину їх знаходили в кузнях (Куза 1981, с. 19), який надавав можливість, головне, з сирцевого заліза та сталі (заготовки ретельно проковувалися) із застосуванням 5—7 технологічних прийомів, виготовляти до 30 найменш важких знарядь праці і предметів озброєння.

Про фаховий рівень ковалів, зокрема, роменської культури, знання якостей похідного матеріалу, свідчить також і те, що, зокрема, штабки твердого високофосфористого заліза, вони, як правило, використовували під час виготовлення ножів за технікою тришарового пакету та вварювання (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 52; Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 110).

Пояснення ж досить «архаїчному» вигляду ковальства племен волинцевської культури (на тлі Луки-Райковецької та, особливо, роменської) можна вбачати в тому, що хронологічно, вона, практично, передувала двом останнім, майже, на 1,5—2 століття. Тобто, існувала в той час, на який припадає (хоча б і завершення) період загального тимчасового занепаду, регресу в розвитку продуктивних сил місцевого східнослов'янського населення (відбився і на стані чорнометалургійного виробництва), обумовленого певними

історичними подіями (Рыбаков 1948, с. 73; Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 24—25).

Загальним висновком, до якого дійшли дослідники техніко-технологічного розвитку східнослов'янського ковальства на території лісостепової зони Східної Європи останньої чверті I тис. н. е., є той, що за спільного напрямку розвитку залізообробного виробництва слов'янського населення того часу, в продукції племен Правобережного Дніпра переважали вироби, виготовлені цілком з кричного заліза або сирцевої сталі, пакетованого металу. Робочі якості їх покращувалися, переважно, шляхом додаткового науглецювання (вторинної цементації) з наступною термообробкою.

На Дніпровському Лівобережжі вже близько половини предметів виробляли з середньо- та високовуглецевої сталі (також, з подальшою термообробкою). Була поширеною і зварна конструкція у вигляді тришарового пакету.

Відтак, зазначають, що на території Дніпровського Правобережжя переважала ковальська традиція, можливо, пов'язана ще з кельто-латенською, провінційно-римською спадщиною і спрямована на цементацію готового виробу (або його виготовлення з цементованої заготовки) з наступним загартовуванням.

У ковальстві східних слов'ян Лівобережжя, за збереження цих прийомів, помітно поширилися зварні конструкції із заліза і сталі, особливо технологія цілеспрямованого багат шарового пакетування, яка можливо свідчить про певний техніко-технологічний вплив ковальської культури їх сусідів — лісостепових салтівських племен (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 54—60; Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 184).

Згодом, за цими двома технологічними схемами у давньоруському Києві і виготовляли близько чверті усіх залізних виробів (Вознесенська, Паньков 2004, с. 64).

Научно процес техніко-технологічного розвитку залізообробки на території сучасної України від найдавніших часів до завершення «полянського» періоду в історії Києва та його порівняння з давньоруською добою подано наступною зведеною табл. 4 використання місцевими ковалями таких задіяних в давнину окремих ковальських техніко-технологічних прийомів і конструкцій виробів (числа приведені до цілих), як: 1 — виготовлені цілком з кричного заліза; 2 — сирцевої (горнової) сталі; 3 — цементованих та з цементованої сталі; 4 — пакетованого металу; 5 — наварюванням сталевого леза на залізну основу; 6 — зварюванням з двох або декількох штабок металу (залізо + сталь); 7 — цілеспрямованого три-, п'ятишарового пакету; 8 — вварювання сталевого леза до залізної основи; 9 — термооброблені; 10 — та позиція є індексом співвідношення у застосуванні техніко-технологічних прийомів і конструкцій до загальної кількості виробів з кричного заліза <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Зокрема, співвідношення виробів з сирцевої сталі до тих, що виготовлені з кричного заліза, може свідчити про здатність металургів-ковалів відрізнати отриманий з горну метал за якістю, а співвідношення виробів, які було виготовлено із застосуванням додаткових ковальських операцій та техніко-технологічних прийомів — про рівень ковальської майстерності.

## Розділ IV. Ковальське виробництво у давньоруському Києві

Таблиця 4. Розподіл ковальських технологій у залізообробці племен, які побутували на території України напередодні давньоруського періода в історії Києва.

Культура	Техніко-технологічні прийоми та конструкції									Індекс
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
										10
Кіммерійська скіфська степова	15	35	25	—	—	25	—	—	—	1/2,3/1,3/0/0/1,3/0/0/0 (разом)
Скіфська лісостепова	36	27	27	4	2	4	—	—	13	1/0,8/0,7/0,1/0,03/0,1/0/0/0,4
Антична північнопричорноморська	25	23	22	9	4	13	—	4	8	1/1/1/0,4/0,3/0,5/0/0,2/0,3
Латенська	37	13	28	17	2	3	—	—	28	1/0,3/0,8/0,4/0,05/0,06/0/0/0,8
Зарубинецька	75	13	3	8	1	—	—	—	10	1/0,1/0,04/0,1/0,01/0/0/0/0,1
Черняхівська	42	33	9	15	1	—	—	—	26	1/0,8/0,2/0,4/0,02/0/0/0/0,6
Київська	44	31	12	—	1	12	—	—	26	1/0,7/0,3/0/0,02/0,3/0/0/0,5
Празька (Корчак)	23	9	9	13	38	8	—	—	50	1/0,4/0,4/0,6/1,7/0,4/0/0/0,6
Пеньківська	44	12	14	10	3	17	—	—	18	1/0,3/0,3/0,2/0,1/0,4/0/0/0,3
Лука-Райковецька	47	21	9	19	4	—	—	—	22	1/0,4/0,2/0,4/0,1/0/0/0/0,4
Волинцевська	29	46	2	21	—	—	2	—	35	1/1,5/0,07/0,7/0/0/0,07/0/1,2
Роменська	31	31	5	6	8	2	15	2	55	1/1/0,2/0,2/0,3/0,1/0,5/0,1/1,8
Давньокиївська	25	34	12	5	15	1	7	1	43	1/1,3/0,5/0,3/0,5/0/0,3/0/1,5

Отже, з огляду на індекс співвідношення та відсоток використання окремих техніко-технологічних ковальських прийомів і операцій, можна дійти висновку, що за виготовленням суцільнозалізних виробів рівень давньокиївської середньовічної залізообробки наближається до скіфської лісостепової, античної північнопричорноморської, пізньолатенської, празької типу Корчак, волинцевської та роменської; за виготовленням виробів з сирцевої (горнової) сталі — до скіфської лісостепової, черняхівської, київської та роменської; за кількістю виробів з цементованої сталі (або повністю чи частково цементованих) — до античної північнопричорноморської, черняхівської, київської, пеньківської та Луки-Райковецької; за виготовленими з пакетованого металу — до скіфської лісостепової і античної північнопричорноморської, зарубинецької, пеньківської та роменської; за виготовленими наварюванням сталевго леза на залізну основу — до празької та роменської; за виготовленими зварюванням двох або декількох штабок металу — до скіфської лісостепової, черняхівської та роменської (значно поступається античній північнопричорноморській, пізньолатенській, київській, празькій та пеньківській); за виготовленими в техніці три- (головне), п'ятишарового пакету — до волинцевської і роменської (в два рази перевершує першу і в два рази поступається другій); за виготовленими у техніці вварювання сталевго штабки до залізної основи — до роменській (в чотири рази поступається античній північнопричорноморській) та за кількістю таких, до яких було за-



стосовано термообробку — до пізньолатенської, черняхівської та київської, празької, волинцевської та роменської. Виходячи з цього, можна припустити, що формування техніко-технологічних традицій давньокиївського ковальства, по більшості, мало б ґрунтуватися на досягненнях у цій галузі місцевих лісостепових культур, розпочинаючи зі скіфської, та ковальства античного Північного Причорномор'я (як наближеної до неї), а вплив пізньолатенської та середньоевропейської провінційно-римської ковальської культури наявно позначився лише на черняхівській залізообробці, частково, київській (зарубинецька культура його практично не відчула. Загалом, на тлі інших, її залізообробка виглядає найбільш примітивно, майже, за всіма показниками) та запровадженні такого прийому, як термообробка (хоча, гартування сталевих виробів було досить помітним з V ст. до н. е. і у скіфських лісостепових племен). Також, звертає на себе увагу те, що з плином часу місцеві ранньо- і давньослов'янські ковалі помітно (порівняно зі скіфськими лісостеповими, античними північнопричорноморськими та племен пізньолатенської культури), хоча і поступово, зменшують долю цементованих суцільносталевих виробів та таких, що були частково або наскрізь нацементовані, а виготовлені з пакетованого металу, набуваючи поширення у племен черняхівської, празької, Луки-Райковецької, волинцевської культур, в давньокиївській залізообробці займають місце тотожне зарубинецькій. Натомість їх заступають виконані в техніці наварки сталевого леза на залізну основу та цілеспрямованого багат шарового пакету, до того ж піддані термообробці. Проте, це стосується загального масиву виробів із заліза. Окремі ж їх категорії можуть виявляти інші результати (навіть, протилежні), що доводиться прикладом порівняльного металографічного аналізу давньоруських ножів (Розанова 1997, с. 268). А отже, стає можливим вести мову і про ступінь взаємозалежності між функціональним призначенням виробу та технікою і технологією його виготовлення, що відкриває шлях до розгляду питань, пов'язаних з виявленням рівня фахової майстерності ковалів, спеціалізації стародавнього ковальського виробництва, його організації і розвитку, як галузі ремесла.

Підсумовуючи розгляд процесу формування техніко-технологічних традицій давньокиївського ковальства доходимо наступних основних висновків:

а) початок індустрії заліза на території сучасної України, як і в інших регіонах стародавнього світу, пов'язується з ковальською обробкою уламків метеоритного заліза та виявленням таких його властивостей як ковкість у холодному та розігрітому стані. Це дозволило застосувати до них ті терморезими (500—800 градусів за С°) та ковальські інструменти за допомогою яких відбувалося виготовлення у першій половині II тис. до н. е. виробів з кольорових металів;

б) з середини II тис. до н. е. на території України з'являються перші невеличкі за розміром виробу з металургійного заліза, що (як і у першому випадку) за формою повторюють мідно-бронзові, проте, обмеженість кількості «нового» матеріалу примушує майстрів оволодівати такою ковальською операцією, як зварювання заліза за довжиною та «внахлест» та виявляє

корисність багаторазового проковування розігрітої заготовки з огляду на покращення її механічних якостей;

в) у кімерійську та ранньоскіфську добу відбувається збільшення виробництва сиродутного заліза, що позначилося на якості похідної ковальської сировини (вже не вимагала такого ретельного, як у попередній час, збереження уламків відпрацьованих виробів з метою виготовлення нових і відповідно багаторазового їх проковування), яка являла собою сире (кричне) залізо та сирцеву нерівномірно науглецьовану сталь з великою кількістю шлакових включень та помітними ознаками перегріву. Ці ознаки, як видно, пояснюються відсутністю спеціальних ковальських горен, що не дозволяло оволодіти належною практикою розігріву довгомірних поковок. Проте, до прийому зварювання однорідного металу в довжину та «внахлест» ковалі кіммерійської та ранньоскіфської доби долучили прийоми цементації та зварювання в одному виробі заліза і сталі, які вже могли розрізнити;

г) розвиток ковальства в скіфо-античну добу визначався, насамперед, його досягненнями у лісостепових скіфських племен та мешканців античних міст Північного Причорномор'я і відбувався за «паралельними курсами». В цей час вже близько чверті (у середньому) усіх їх виробів виготовлялося з цементованої сталі та із застосуванням локального або скрізного науглецьовування, з'явилися вироби, виготовлені з пакетованого металу, шляхом наварки та вварки (в античних пам'ятках) сталеві штабки до залізної основи. Проте, такі, що виготовлені зварюванням з двох або декількох штабок металу (залізо + сталь) у лісостепових скіфських племен небагаточисельні. Натомість, їх відсоток в пам'ятках античної залізообробки досягає 12. Важливим досягненням цього часу у зазначеній галузі було помітне застосування термообробки, яка у скіфських лісостепових племен перевищувала за відсотковою кількістю ту, що зафіксована на виробах античного ковальства. Важливим кроком в розвитку місцевої, зокрема, скіфської лісостепової ковальської справи була і поява в VI—V ст. до н. е. спеціалізованих ковальських інструментів виготовлених саме із заліза і сталі, а також, конструктивно сформованих ковальських горен, які дозволяли уникати перегріву металу, що мав місце в передскіфський і ранньоскіфський час;

д) відносний початок ковальської справи східних слов'ян на території, згодом охопленій Києвом та його околицями, пов'язується з племенами середньодніпровської зарубинецької та пізньозарубинецької культури, які демонструють, що їх залізообробка за такими параметрами, як загартовування, використання пакетованого металу, наварки сталевого леза на залізну основу більше наближається до скіфської лісостепової, а ніж пізньолатенської (за виключенням наварки). Загалом, ковальство цих племен виглядає найбільш примітивно серед усього, що співставлено і демонструє різке зростання долі суцільнозалізних виробів та зменшення виготовлених із сирцевої сталі і цементованих. Як видно, безпосереднього впливу на розвиток ковальства племен зарубинецької культури пізньолатенська культура не здійснила і більше дотичностей у цьому ми простежуємо за матеріалами черняхівської та київської культур (насамперед, за долею термооброблених виробів, су-

цільнозалізних та виготовлених з сирцевої та цементованої сталі та шляхом наварювання сталевих лез на залізну основу). Проте, за виготовленими з пакетованого металу, ковальство племен черняхівської і київської культури тяжіє, разом з провінційно-римським, і до скіфського лісостепового, античного північно-причорноморського, зарубинецького, а за кількістю виробів виготовлених шляхом зварювання з двох або декількох штабок металу, залізообробка племен, зокрема, київської культури співставна з античною, значно поступається пізньолатенській та перевершує скіфську лісостепову;

е) розвиток ковальства племен празької культури типу Корчак, пеньківської та колочинської, до часу існування яких відносять виникнення «городка Кия» свідчить, що за кількістю суцільнозалізних виробів залізообробка празьких племен наближається до античної причорноморської, за кількістю виготовлених з сирцевої сталі — до зарубинецької та пізньолатенської, за кількістю виготовлених з цементованої сталі та науглецьованих — як до скіфської лісостепової, античної північнопричорноморської, так і до пізньолатенської, з пакетованого металу — черняхівської, за кількістю виготовлених шляхом наварювання сталевих лез на залізну основу значно перебільшує усі попередні, а за такими, що були зварені з двох або декількох штабок металу та підданих термообробці, наближається (перебільшує майже в два рази) до пізньолатенської. Натомість, доля термооброблених виробів із матеріалів пам'яток пеньківської культури майже в три рази поступається празьким і помітно — пізньолатенським, черняхівським та київським, доля виготовлених з пакетного металу, загалом, відповідає зарубинецьким та київським, відсоток виробів з сирцевого заліза і сталі — черняхівським та київським, а таких, що виготовлені з цементованих заготовок та шляхом скрізного та часткового науглецьовування — київським та празьким. Помітна також кількість виробів, виготовлених шляхом ковальського зварювання, яка співвідноситься з відповідними пізньолатенськими старожитностями та наближається до північнопричорноморських і київських (перебільшує) та празьких (поступається).

Загалом, відповідні матеріали культур третьої чверті I тис. н. е. демонструють, що в їх ковальстві технологія наварювання сталевих лез на залізну основу та ковальського зварювання з двох або декількох штабок металу розпочинає відігравати помітну роль, що відбувалося на тлі збільшення виробів з цементованої сталі і науглецьованих та пакетованого металу за досить інтенсивного застосування термообробки. Дещо осібно, особливо відносно зростання долі зварених з двох штабок металу виробів та термооброблених, знаходиться залізообробка племен празької культури типу Корчак. Проте, це може пояснюватися недостатньо поважною вибіркою досліджених методом металографії виробів;

ж) порівняно з попереднім періодом, залізообробка племен останньої чверті I тис. н. е. на Правобережжі (Лука-Райковецька) визначалася тенденціями, що були спрямовані на збільшення долі суцільнометалевих виробів (з кричного заліза та сирцевої сталі), таких, що виготовляли з пакетованого металу, збереженні долі з цементованої сталі та науглецьованих і термооброб-

лених, невеличкому збільшенні (за виключенням празької культури) відсотку з навареними сталевими лезами та повної відмови від ковальського зварювання двох або декількох штабок металу. За цими тенденціями ковальство племен культури Лука-Райковецька найбільш наближене до черняхівського. На Лівобережжі, особливо за пам'ятками роменської культури відбувається сплеск у використанні «прогресивних» технологій — наварювання, вварювання сталевих лез до залізної основи, тришаровий цілеспрямований пакет, відновлення практики зварювання з двох або декількох штабок металу з помітним збільшенням застосування термообробки та зменшенням кількості виробів з пакетованого металу. Загалом, техніко-технологічний розвиток давньокиївського ковальства демонструє більшу наближеність до залізообробки роменців (до речі, за антропологічними дослідженнями, населення Києва X—XI ст. досить наявно подано і так званими «лівобережними полянами» Козак 2010, с. 262), які, можливо, археологічно пов'язуються з роменською культурою), а ніж представників культури Лука-Райковецька, з яким воно співставне лише за кількістю виробів з цементованої сталі або науглецьованих.

Отже, виходячи з викладеного, можна було б дійти висновку, що витики техніко-технологічної культури давньокиївського ковальства необхідно, насамперед, відносити до залізообробної практики (враховуючи її самостійний розвиток) лісостепових скіфських племен (до речі, співвідноситься з початками техніко-технологічного розвитку місцевого залізвидобування), які, за виключенням двох ковальських операцій (тришарового цілеспрямованого пакету та вварювання сталевих штабок до залізної основи) використовували усі інші, зафіксовані виробами давньокиївських ковалів.

Вплив ковальства пізньолатенської культури та середньоевропейського провінційно-римського світу на його розвиток у населення, що побутувало на території, згодом охопленій Києвом та його околицями розпочинає простежуватися лише з часів існування черняхівської та київської культур і має свій прояв у збільшенні кількості виробів виготовлених шляхом ковальського зварювання, з пакетованого металу, сирцевої і цементованої сталі та науглецьованих, що надало можливість більш інтенсивно використовувати термообробку.

Зазначені техніко-технологічні прийоми і ковальські операції зі сплесками і падіннями (навіть, в окремих випадках, до повного, хоча і тимчасового, зникнення) використовувалися місцевими ковалями протягом усієї другої половини I тис. н. е. як на Правому, так і на Лівому березі Дніпра, до поки, до них не долучилися три-п'ятишарове цілеспрямоване пакетування та вварювання сталевих лез до залізної основи, подекуди, і Y-подібне наварювання (Вознесенська, Паньков 2004, с. 64), які і завершили мозаїку давньокиївського середньовічного ковальства. Проте, ця «мозаїка» «відбиває розвиток ковальської справи на території міста лише протягом «давньоруського» періоду його історії (знахідки виробів із заліза, датованих часом існування «полянського» Києва, відсутні), а отже, послугують лише певним орієнтиром, за яким можливо досліджувати питання формування та удосконалення техніко-технологічної культури давньокиївської залізообробки.

Наостанок, необхідно зазначити, що за об'єктивними і суб'єктивними обставинами, отримані дослідниками результати металографічного вивчення задіяних до цього залізних артефактів, демонструють лише певні тенденції в розвитку техніки і технології місцевого стародавнього ковальства, а отже, і отримані на їх підставі висновки аж ніяк не можуть бути остаточними. До того ж, на цей час, ковальство одних культурно-історичних утворень подано дослідженнями лише одного, двох—трьох десятків предметів (зокрема, кіммерійського, лісостепового та степового ранньоскіфського ковальства, загалом — 75 предметами; античного північнопричорноморського — 50; скіфського лісостепового — більше 350; сарматського — не більше 10; ковальства пізньолатенської культури — 136; зарубинецької і пізньозарубинецької — більше 200; черняхівської лісостепової — близько 200; київської — близько 80; празької типу Корчак — 23; пеньківської — більше 100; колочинської — до 10; Луки-Райковецької — близько 100; волинцевської — близько 50; роменської — більше 150, давньокиївська залізообробка подана близько 130 виробами (Толочко, Вознесенська 1981, с. 267—284; Вознесенська, Козловська, Корецька 2002, с. 115—120; Бидзиля, Вознесенська, Недопако, Паньков 1983, с. 87—102; Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 59—60; Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 95—120, 206—207; Недопако 2001, с. 138—145; Вознесенська, Паньков 2004, с. 55—67; Горнікова, Недопако 2007, с. 67—71), виготовлених з чорного металу, а інших, що також мали зробити свій внесок до становлення і розвитку індустрії заліза на території сучасної України (зокрема, білогрудівської, чорноліської, висоцької, фракійського гальштату, куштановицької та інших (Паньков 1991, с. 11—20; Паньков 1994, с. 48—59) і зовсім не вивчалось методом археометалографічного, структурного аналізу. Поза увагою залишилися і певні історичні події, які, можливо, здійснили вплив на розвиток місцевого ковальства (наприклад, просунення лісостеповою Україною в першій чверті I тис. н. е. до Північного Причорномор'я і Криму готів, шлях у зворотньому напрямі наприкінці I тис. н. е. угрів, входження значних територій сучасної України до «імперії» гунів, створеної Аттілою у середині V ст. та інше). Безумовно, розширення відповідної дослідної бази, в майбутньому, може внести певні (також, і вагомні) корективи до наведених висновків.

## **2. *Ковальські горна, реконструкція їх залишків та техніко-технологічна характеристика***

---

Вже зазначалося, що одним із показників техніко-технологічного розвитку стародавнього ковальства є поява та наявність спеціалізованих ковальських горен, які послугували для розігріву залізних (900—1300 градусів за С°), сталевих (775—1050 градусів за С°) поковок (напівфабрикатів) до температури кування, за для термічної (загартування, нормалізація, відпал, відпуск) обробки готового виробу, здійснення певних ковальсько-слюсарних операцій (наприклад, пробивання, прошивання от-

ворів, поєднання частин виробу розігрітими заклепками, штампування, напаювання), дозволяли уникати перегріву металу масивних і довгомірних заготовок. До того ж, така ковальська операція, як припустимо, зварювання вимагала розігріву штабок металу до температури 1400—1450 градусів за С° (Колчин 1985, с. 249), а отже інтенсивного штучного дуття і, відповідно, стійкої до впливу високотемпературних режимів конструкції самого ковальського горна.

Необхідно визнати, що залишки ковальських горен з усієї території Східної Європи (також і Західної (Pleiner 1962, с. 178—179), придатних до реконструкції та їхньої техніко-технологічної характеристики, дійшли до наших часів у дуже обмеженій кількості (навіть, порівняно з металовидобувними сиродутними). Зокрема, доба раннього залізного віку, практично, подана лише кузнею зі скіфського Більського городища (Шрамко 1990, с. 107—108), античного Ягорлицького поселення та Ольвії в Північному Причорномор'ї (Паньков 1997, с. 43—44), рубіж та перша половина I тис. н. е. — ковальськими горнами з поселення пізньозарубинецької культури поблизу села Синиця Черкаської області (Паньков, Недопако 1999, с. 98—112), кузнею з пам'яток д'яківської культури на Верхній Волзі (Третьяков 1941, с. 57), друга половина I тис. н. е. — залишками кузні на Пастирському городищі на Середньому Дністрі (Брайчевський 1955, с. 35—36; Брайчевська 1960, с. 99—103), давньоруська доба — залишками кузні на хозарському городищі Саркел (Біла Вежа) (Сорокин 1957, с. 24), давньоруському селищі Лебідка в Орловській області (Никольская 1957, с. 176—197), Райковецькому городищі XI—XIII ст. в Житомирській області (Гончаров 1950, с. 85), Девич-Горі (Родень) XII ст. (Довженок 1952, с. 18—20) та деяких інших.

Отже, виявлення залишків ковальських горен на чорнометалургійних комплексах давньоруського Києва, з одного боку, доповнює їх перелік, проте, з іншого — їх реконструкція ускладнена можливостями порівняльного аналізу, що вимагає долучення до археологічних джерел етнографічних матеріалів.

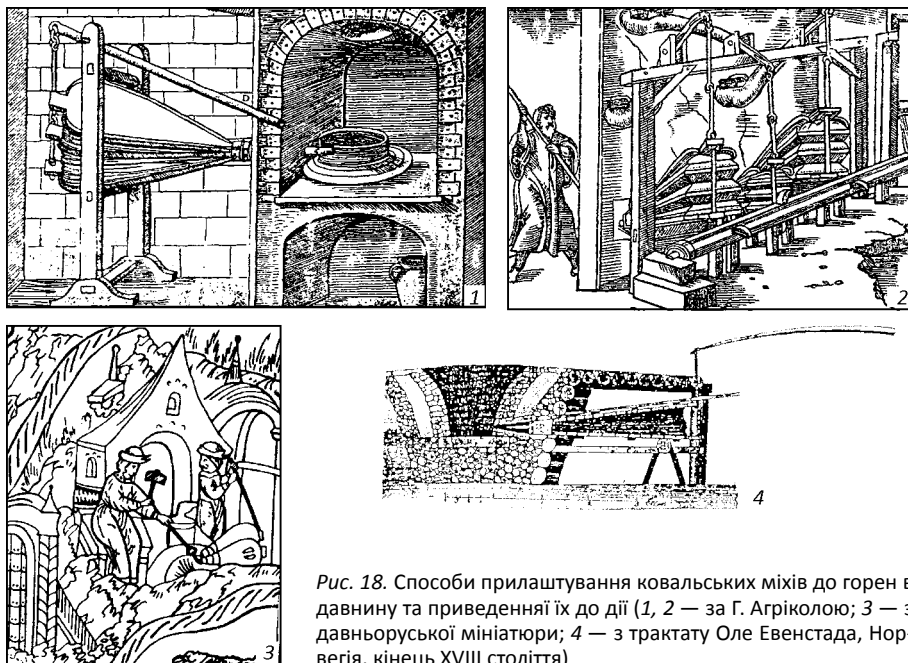
За цим, наявні на цей час дані, серед пам'яток давньоруського Києва, пов'язаних з виробництвом і обробкою заліза, дозволяють виділити наступні кузні та ковальсько-металургійні комплекси, що зберегли залишки ковальських горен, певна частина яких придатна до реконструкції та техніко-технологічної характеристики, приміщені в розділі II (2) під п. 7, 14, 16, 18, 23.

За станом збереженості залишків, придатними до реконструкції, серед зазначених, можна вважати лише зафіксовані в ковальсько-металургійній майстерні (будівля 20 (10) по сучасній вулиці Велика Житомирська 2 та у колишньому митрополичому саду Києво-Печерської Лаври) (Паньков 2003, с. 109; Вознесенська, Паньков 2004, с. 57—58).

У першому випадку, ці залишки являли собою підпрямокутну яму розмірами 0,50 × 0,80 м поглиблену до материкової долівки майстерні на 0,13—0,15 м і заповнену шаром деревного вугілля та попелу перемішаних з великою кількістю дрібних зерен шлаку та залістих лусочок сизо-сірого кольору — окалини. Над горном, в заповненні майстерні виявлено «подвоєне» керамічне сопло.

## 2. Ковальські горна, реконструкція їх залишків та техніко-технологічна характеристика

В другому — залишки ковальського горна виглядали як обпалена глиняна пляма діаметром 0,40 м, вздовж якої розташовувалися ямки від кілків 5—6 см у перетині, а також цегляна стінка довжиною близько 30 см і висотою 17 см. Поряд із горном знайдене однороге ковадло вагою 1,8 кг. Отже, за наведеними описами, можна дійти висновку, що у цих двох випадках ми маємо справу з двома найпростішими варіантами ковальських горен. Перше горно з майстерні по сучасній вулиці Велика Житомирська 2 являло собою просте ночноподібне заглиблення (до 0,20 м) довжиною до 1,0 м і шириною до 0,50 м у материковому ґрунті, можливо, вимашчене глиною та з невисокими глиняними ж закраїнами (могли забезпечуватися від руйнування опалубкою з дерев'яних дошок). У другому — горно було більш складне, наземне. Його стінки були сформовані з глини на дерев'яному каркасі, і одна з них — викладена з керамічних цеглин. Виходячи з цієї викладки, висота стінок горна не перевищувала також 0,20 м, а за формою і розмірами воно було подібним до першого. За археологічними та етнографічними джерелами, ковальське горно зафіксоване в майстерні по вулиці Велика Житомирська 2 наближається до найдавніших, відомих на цей час, античних в Північному Причорномор'ї (Ягорлицьке поселення, скіфських лісостепових (Більське городище), пізньозарубинецьких в Центральній Україні (Синиця), ранньослов'янському Пастирському городищі на Дністрі та відповідає за морфологією зафіксованому І. Гамелем на початку XIX ст. у тульських ковалів (Гамель 1826, с. 26; Брайчевська 1960, с. 99—103; Шрамко 1990, с. 107—108; Паньков 1997, с. 43—44; Паньков, Недопако 1999, с. 98—112). Друге горно, з митрополичого саду Києво Печерської Лаври, за улаштуванням було більш складним і нагадує те, що було виявлене в кузні на Райковецькому городищі (Гончаров 1950, с. 85) та описане А. Петцольдом у 60-х роках XIX ст. в селищі Цедісі в Грузії (Гзелишвили 1964, с. 25). За Б.О. Колчиним, цього роду ковальське горно являло собою глинобитне підвищення зі стінкою з одного з боків. Під цією стінкою робили поглиблення, до якого крізь стінку підводили сопло. Крізь це сопло до розпаленого вугілля, що наповнювало заглиблення, за допомогою одних або двійки міхів (згадаємо подвійне сопло) надходило повітря. Прилаштування міхів до ковальських горен, як видно, було подібним до того, що зафіксоване для відновлювальних, сиродутних горен (тобто, за допомогою дерев'яного каркасу-опори з важелем і, можливо, противагою) (рис. 18). Проте, якщо не було необхідності у надвисоких температурах, ковалі могли використовувати і прості ручні міхи (... имеютя два самых простых кожаных меха, которые человек руками попеременно подымает и опускает, чем причиняет всегда прерывистое действие воздуха) (Гамель 1826, с. 136). При постійному ж інтенсивному дутті двома механізованими міхами крізь сопла з двома вхідними і одним вихідним отвором і було можливим досягати температурних режимів у 1400—1450 градусів за С°, необхідних для зварювальних ковальських операцій (Колчин 1985, с. 249). Виходячи з цих двох прикладів залишків ковальських горен, що підлягають реконструкції, і виявлених на території давньоруського Києва, можна погодитися з тим, що їх улаштування, загалом, відповідало технічному рівню давньоруського



*Рис. 18. Способи прилаштування ковальських міхів до горен в давнину та приведення їх до дії (1, 2 — за Г. Агріколою; 3 — з давньоруської мініатюри; 4 — з трактату Оле Евенстада, Норвегія, кінець XVIII століття)*

ковальства і надавало можливість виконувати всі необхідні операції — від належного розігріву масивних та довгомірних поковок до досягнення високотемпературних режимів, необхідних, зокрема, під час зварювання штабок заліза і сталі. З іншого боку, наявність ковальських горен окремо або разом з відновлювальними на тому ж самому комплексі, знахідки «подвійних» сопел, може свідчити про виробничу структуру та організацію ковальської праці, ступінь поділу між різновидами чорнометалургійного виробництва, а отже, про розвиток давньокиївської металургії заліза, як галузі ремесла, рівень його спеціалізації та диференціації.

Проте, вирішення цього завдання неможливе без розгляду питань, пов'язаних із забезпеченням давньокиївського ковальства пристроями, за допомогою яких доводилася до необхідної кондиції сама ковальська сировина та набору ковальського інструментарію, що надавав можливість розпечені шматки заліза та сталі перетворювати на знаряддя праці, предмети озброєння та спорядження вершника, хатне начиння та речі необхідні в попуті і будівництві;



3.

**Допоміжні пристрої та знаряддя ковальського виробництва**

Вивчення історії стародавнього ковальства дозволило дослідникам дійти висновку, що практика виготовлення виробів з чорного металу довела давньоруських майстрів-ковалів до раціонального використання як сталі (горнової або якісної цементованої), так і насиченого шлаковими включеннями м'якого кричного заліза (Гурин 1987, с. 20). Ця раціоналізація, за умов практично неконтрольованого перебігу сиродутного процесу, коли «на виході» з горну можна було отримати і кричне м'яке залізо і сирцеву сталь з різним вмістом вуглецю (Pleiner 1971, с. 107—125; Piaskowski 1971, с. 127—159), іноді таким, що вимагав, навіть, зневуглецювання (Гурин 1987, с. 18), наявно спрямовувала до диференційованого підходу до використання ковальської сировини під час виготовлення різних за функціональним призначенням виробів — від так званих відповідальних (знаряддя праці, предмети озброєння) до побутових (хатне начиння, деякі будівельні елементи та конструкції).

Загалом, розвиток чорнометалургійного виробництва (і в наш час, і в давнину) спрямовувався у бік отримання як найбільшої кількості якісної сталі (згадаємо вимоги від хеттів «доброго» заліза для виготовлення клинків (Иванов 1983, с. 42), використання спеціального терміну «оцел» у пам'ятках давньоруської писемності для її визначення (Колчин 1985, с. 247).

За припущеннями деяких дослідників, складні, так звані «прогресивні», ковальські технології (зокрема, тришаровий цілеспрямований пакет, інші зварні конструкції виникають саме за відчутної нестачі сталевих сировини, а за підрахунками Б.О. Колчина, уся давньоруська залізообробка споживала сталі у 8—10 разів менше за заліза (Завьялов, Розанова, Терехова 2005, с. 94—95; Колчин 1985, с. 248).

Отже, за умови неможливості отримання якісної сталі в сиродутних горнах, певна частина пристосовань та додаткових технологічних процесів і мала бути спрямована на перетворення залізної криці та нерівномірно науглецьованої сирцевої сталі (0,04—0,3 % вуглецю) на середньо- (0,3—0,6 % вуглецю), — або високовуглецеву (до 0,9—2 % вуглецю) заготовку чи робочу частину виробу (Энциклопедический 1964, с. 150—151, 543; Колчин 1985, с. 248).

За аналізом структури виробів з чорного металу Давньої Русі, дослідники дійшли висновку, що для їх виготовлення використовували три різновиди сталі, отриманої різними шляхами: а) сирцеву, що утворюється безпосередньо у сиродутному горні, нерівномірно науглецьовану і з низьким вмістом вуглецю; б) цементовану з однорідним розподілом вуглецю в усій масі металу; в) зварну, так званий, «уклад», часто-густо з феритними полями і різними концентраціями вуглецю в масі металу (Колчин 1953, с. 51; 1985, с. 247; Гурин 1987, с. 19—20).

З усіх цих способів отримання сталі, наявні сліди, в археологічному розумінні, залишає лише другий. Застосування інших можна лише припускати за результатами металографічних досліджень (Гурин 1982, с. 19—40,

107—108) та етнографічними і історичними матеріалами (Фуллон 1819), а певні сумніви щодо можливості розрізнення за методом металографічного аналізу виробу з цементованої сталі від отриманої безпосередньо у сиродутному горні (сирцевої) виказують навіть деякі фахівці-археометалографи (Piaskowski 1974, с. 161; Гурін 1987, с. 20). Отже, отримання сталі шляхом застосування прийому хіміко-термічної обробки виробів або заготовок дифузійним насиченням вуглецем (до вмісту 0,8—1,5 — 2 %) їх поверхневих шарів (від 0,5—3 (найчастіше) до 10—20 мм) наявно доводять як самі вироби (Энциклопедический 1964, с. 625; Вознесенська, Паньков 2004, с. 64—65; Недопако, Горнікова 2007, с. 70—71), так і знахідки спеціально виготовлених і пристосованих для цієї мети вогнетривких «тиглів-муфелів». Зокрема, на території давньоруського Києва, такі тиглі-муфелі були зафіксовані в матеріалах ковальсько-металургійних майстерень і Верхнього міста (див. п. 18 розділу II (2)), і київського Подолу (див. п. 23 розділу II (2)). Завдяки їх застосуванню і було можливим здійснення процесу цементації (науглецьовування), який підвищував стійкість металу до корозії та зношеності і його твердість. Технологічно цей процес полягав у приміщенні заготовки або виробу (повністю чи його робочої частини) до заповненого сумішшю потовченого деревного вугілля з деякими мінеральними доданками, вогнетривкого муфелю (можливо, хоча сумнівно, і до звичайного керамічного горщика, що мав досить тривалий час витримувати вплив високої температури), який розігрівали до температури 900—950 градусів за С°. За умови розігріву до цієї температури і муфеля і заготовки або виробу, і вугілля та певного проміжку часу (чим довше, тим більший шар металу науглецьовувався, підраховано, що приблизна швидкість утворення цементованого шару складає 0,10—0,13 мм за годину (Лактин 1976, с. 282—283; Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 167—168)), і відбувалася дифузія вуглецю до заліза, що і перетворювало його на сталь.

Вважається, що для здійснення процесу цементації використовували звичайні ковальські горна (Колчин 1985, с. 248). Проте, на нашу думку, разом з ковальськими горнами (застосування їх з цією метою, завдяки відкритому робочому простору, вимагало постійного подавання міхами сирого повітря для підтримання належного температурного режиму, підсипання, у зв'язку з вигоранням, деревного вугілля, виглядає не дуже продуктивним), могли використовувати і звичайні сиродутні, і спеціально призначені для цього та вимашені шаром глини ями.

Зокрема, серед об'єктів (залізвидобувне та ковальське горно, яма для збирання розтопленого шлаку) ковальсько-металургійної майстерні XIII—XIV ст., виявленій у колишньому митрополичому саду Києво-Печерської Лаври, було зафіксовано дві, практично, однакові за улаштуванням, формою та розмірами, такі ями.

Перша яма, круглої форми діаметром 0,62 м і глибиною до 0,50 м, по краях мала невеличкі виступи-підвищення, вимашені глиною. Її заповнення складало деревне вугілля, перемішане з дуже кородованими залізними предметами незрозумілого призначення.

Другу яму, також круглої форми діаметром 0,40 і глибиною 0,50 м, з такими ж самими вимашченими глиною виступами-підвищеннями, було виявлено поблизу ковальського горна. Як і у першому випадку, її заповнення складало деревне вугілля перемішане з кородованими залізними штабками, цвяхами, керамікою (Гончар 1993, с. 178—180; Паньков 2003, с. 109).

Отже, виходячи з морфології зазначених ям, які створювали закритий простір, що дозволяв швидше досягати і довше утримувати необхідну температуру, наявності в обох випадках вимашчених глиною виступів-підвищень по краях (як видно, послугоували для улаштування перекриття), практично однакового за змістом заповнення, можна припустити, що вони використовувалися саме для цементації як заготовок (залізні штабки, предмети невизначеної форми), так і готових виробів (цвяхи).

В усякому разі, за тим, що більше 40 % виробів давньокиївських ковалів було термічно оброблено — загартовано (а гартування, що покращує пружність, міцність та твердість виробу, сприймають лише сплави з певним вмістом вуглецю), можна дійти висновку, що помітної нестачі сталі, як сирцевої (38 % усіх виробів), так і цементованої (14 % усіх виробів) вони не відчували (порівняємо, давньоруське селище Григорівка на Канівщині та місто-фортеця Ізяслав на Хмельниччині надали лише по 5 % цементованих та відповідно 46 і 29 % виробів із сирцевої сталі (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 134; Вознесенская 2005, с. 222). Проте, наявність похідної ковальської сировини та способів її отримання і покращення, самі по собі, ще не визначали рівень фахової майстерності стародавніх ковалів. Багато в чому він залежав і від набору (за специфікацією) ковальського інструментарію, що дозволяв виконувати певні ковальські та ковальсько-слюсарні операції.

Як вже зазначалося, поява ковальсько-слюсарних інструментів, виготовлених із заліза та сталі (разом із спеціалізованими ковальськими горнами), була важливим кроком в розвитку стародавнього чорнометалургійного виробництва.

За фольклорними та етнографічними джерелами, прийоми виготовлення ковальських інструментів ретельно оберігалися від «конкурентів», самі вони, як засоби виробництва, поцінювалися більше за вироби, та, у деяких давніх народів, навіть послугоували для обряду ініціації і лікування (припалювання) відкритих ран (Паньков 1993, с. 113—128).

За наявними археологічними джерелами, до виготовлення ковальських інструментів, які на території Східної Європи з'являються, принаймні, у лісостепових скіфів з VI ст. до н. е., вже на той час, застосовували такі технології, що дозволяли обробляти особливо тверді матеріали, а отже, вони мали мати робочу частину високої якості. Аналіз цих інструментів (ковальські та слюсарні зубила, пробійники, терпуги та пуансони) доводить, що матеріалом до їх виготовлення була сталь, яка, у деяких випадках, ще й додатково загартовувалася (Шрамко 1994, с. 15; Бессонова, Скорый 2001, с. 120). Окремі ковальські інструменти зустрінуті і в матеріалах зарубинецької (зубила ковальські та ювелірні, пробійники, молотки), пізньолатенської (зубила, пробійник), черняхівської (зубильце, пробійник), київської (пробійник) культур

## Розділ IV. Ковальське виробництво у давньоруському Києві

Таблиця 5. Порівняльна забезпеченість давньокиївської залізообробки ковальсько-слюсарним інструментарієм\*.

Ковальсько-слюсарний інструментарій	Пам'ятки давньоруської доби	Київ
Ковадла односторонні (5 екз.)	Райковецьке городище, Новгород, Родень	Митрополичий сад, загалом 2 екз.
Ковадла двосторонні (4 екз.)	Новогрудок, Родень, Єкиманське городище та Райковецьке	—
Ковадла слюсарні (ювелірні) (6 екз.)	Новгород, Родень, Воїнь	Десятинна церква
Молот-ручник (>70 екз.)	усією територією Давньої Русі	Десятинна церква, загалом 2 екз.
Молот-кувалда (9 екз.)	Родень, Колодяжін, Серенськ, Житомирський могольник, Новгород, Воїнь, Саркел, Стара Рязань	—
Кліщі (дворучні і односторонні) (>55 екз.)	усією територією Давньої Русі	Загалом 2 екз.
Зубила ковальські (7 екз.)	Новгород, Родень	Загалом 4 екз.
Зубила слюсарні (ювелірні) (кількість не визначена)	усією територією Давньої Русі	Володимирська 16, Старонаводницька 2
Зубила для гарячого рубання (2 екз.)	Підболот'євський могольник, городище Бобрище	—
Ковальські підсіки, зубильні молотки, пробійники, борідки (кількість не визначена)	Райковецьке городище, Родень, Новгород, Ізяслав	—
Напилки (>50 екз.) та інші слюсарні інструменти	усією територією Давньої Русі	Володимирська 8, загалом 3 екз.
Волочильні дошки, цвяхівні	Новгород, Родень, Ізяслав	—

\* Таблицю складено за: Колчин 1953; Колчин 1959; Колчин 1985, с. 249—251; Толочко, Вознесенська 1981, с. 267—284; Недопако, Вознесенська, Паньков 1996, с. 120; Вознесенська, Паньков 2004, с. 60—66; Горнікова, Недопако 2007, с. 67—71).

(Барцева, Вознесенська, Черных 1972, с. 33—48; Бидзиля, Вознесенська, Недопако, Паньков 1983, с. 83; Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1996, с. 101, 106; Гурін 1982, с. 43), а друга половина I тис. н. е., зокрема, добре подана цілим їх набором з кузні Пастирського городища (ковадло, двійка молотів, кліщі, пробійник, ножиці для різки металу) (Приходнюк 2005, с. 29). Як доводить металографічне вивчення деяких з них, до виготовлення цих інструментів також було застосовано технології, спрямовані насамперед, на підвищення їхньої твердості (цементация, загартовування).

Отже, на час виникнення Києва і перетворення його на стольний град давньоруської держави місцеве ковальське виробництво було забезпечене усіма основними різновидами ковальських інструментів, до яких з часом додавалися такі, що дозволяли виконувати спеціалізовані ковальські роботи. Наведена нижче табл. 5 демонструє забезпеченість ковальсько-слюсарним інструментарієм давньокиївської залізообробки на тлі загального переліку їх знахідок з пам'яток давньоруської доби (рис. 19).

### 3. Допоміжні пристрої та знаряддя ковальського виробництва

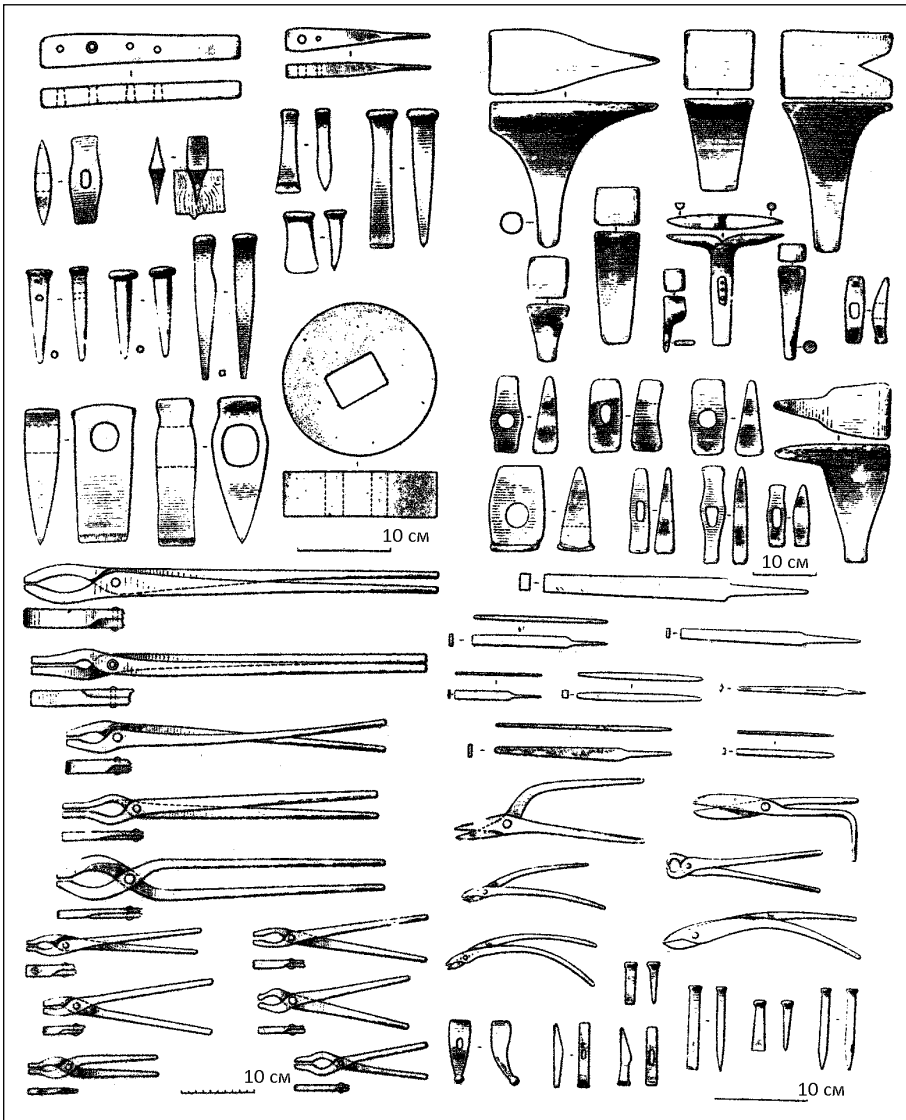


Рис. 19. Ковальсько-слюсарний інструментарій давньоруської доби (за: Колчин 1985, с. 276—279)

Отже, виходячи з наявних даних, можна дійти висновку, що на тлі інших давньоруських пам'яток, забезпеченість давньокиївської залізообробки знаряддями праці була не дуже показовою. Проте, якщо додати до них ті, що були виявлені у позаминулому столітті (див. наприклад: Довженок 1952, с. 18—20) і не збереглися до цього часу, зафіксовані в містах-резиденціях

великих князів київських — Вишгороді і Білгороді, та врахувати руйнівні для Києва наслідки татаро-монгольської навали, загальний асортимент виробів із заліза, виявлених на території міста, необхідно погодитися з тим, що цей набір залізообробних інструментів мав відповідати усім нагальним потребам гарячого вільного ручного ковальського кування та холодної слюсарної обробки чорного металу доби раннього та розвинутого середньовіччя.

За визначенням дослідників, механічна обробка нагрітого в ковальському горні металу давньоруськими майстрами здійснювалася шляхом таких ковальських операцій, як: витягування; висаджування та осаджування; рубання та обрізання; вигибання та перекручування; обтискування та штампування; пробивання та прошивання отворів, а холодна слюсарна — обточування виробу на наждачному камені, напилком, різання металу на точильному крузі, рубка зубилом, полірування, інкрустація та напаявання кольоровими металами (Колчин 1985, с. 250—251; Толочко 2000, с. 419). Застосування усіх цих прийомів у залізообробному ремеслі давньоруського Києва і має продемонструвати розгляд асортименту і техніко-технологічних особливостей його виготовлення в місті;

#### **4. Асортимент ковальської продукції та його техніко-технологічна характеристика**

---

Вивчення асортименту продукції того або іншого різновиду стародавнього виробництва, його розвитку (збільшення) за часом та розповсюдження за простором, поєднання та співвідношення його окремих позицій (категорій) з техніко-технологічними особливостями їх виготовлення має на меті отримати можливість безпосереднього виходу на розгляд питань, пов'язаних не лише з дослідженнями історико-технічного, але й економічного, соціального і, навіть, культурного та політичного роду.

Щодо стародавнього чорнометалургійного виробництва загалом та залізообробного, зокрема, то за асортиментом ковальської продукції можна скласти думку про загальну спрямованість та господарський устрій племен та народів певного етнокультурного кола, наявність та ступінь довершеності інших різновидів виробництва (навіть таких, що не зберегли матеріальні свідчення свого існування), розвиток і організацію військової справи, торговообмін та виділення категорії посередників-купців (Паньков 1993, с. 128—135).

Стосовно давньоруського етапу розвитку металургії заліза, то яскравим прикладом можливостей застосування аналізу асортименту ковальських виробів є визначення їх відсоткового співвідношення за окремими позиціями у знахідках з розкопок поблизу с. Городище Шепетівського району Хмельницької області, що цілком збігається та підтверджує висновок, який ототожнює це селище-городище з давньоруським містом-фортецею Ізяславом (Каргер 1965, с. 39—41; Пескова 1980, с. 66—73). З більше, як 4 тис. екземплярів різноманітних залізних виробів, виявлених в культурному шарі

та об'єктах міста-фортеці, близько 1500 предметів належало до озброєння та спорядження вершника (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 120). Схожий випадок мали б продемонструвати, зокрема, і міста-фортеці Родень та Воїнь, що захищали південно-західні і східні кордони Русі (Колчин 1953, с.78—81; Толочко 2000, с. 357—358), проте, невеликі дослідження, за площею, їх ділянки та значна кородованість виробів із заліза не дозволили провести масштабне вивчення відповідних виробів методом металографічного аналізу (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 140—146). З іншого боку, визначення асортименту продукції ковальського виробництва у поєднанні з висновками його металографічного вивчення за окремими позиціями, відкриває шлях до виявлення ступеня професійної майстерності безпосередніх майстрів-виробників, розуміння ними наслідків застосування певних технологій і конструкцій до виготовлення виробу та їх впливу на його механічні якості в залежності від функціонального призначення. В зв'язку з цим, необхідно нагадати, що певні натяки на існування взаємозалежності між функціональним призначенням виробу та технологією його виготовлення, виявляються на досить ранніх етапах розвитку ковальського виробництва. Зокрема, дослідження мотик з античних пам'яток Північного Причорномор'я або серпів ранньослов'янського періоду дозволило припустити, що в цей час вже закладаються визначені технологічні стереотипи для окремих категорій виробів (Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 97; Вознесенская 1967, с. 124—128). Щодо Давньої Русі, то за визначенням Б.О. Колчина, про високу технічну культуру коваля може свідчити, зокрема, його диференційований підхід до вибору режиму загартовування і відпуску в залежності від призначення виробу (Колчин 1985, с. 252). Проте, безумовно, до основи розвитку цього напрямку стародавнього ковальства було покладено застосування якісної сировини та спеціальних технологій до виготовлення засобів виробництва (насамперед, тих самих ковальських) та предметів озброєння.

Дослідження скіфських ковальських інструментів доводить, що вони виготовлялися виключно зі сталі, а такі, що використовувалися для пробивання отворів та відрубання шматків металу, ще й додатково загартовувалися. Так само і зразки справжньої, дійсно бойової скіфської зброї демонструють застосування зварної технології з виходом сталевої цементованої штабки на рублячку закраїну, одно- та двобічну цементацію і навіть, в поодиноких випадках, як видно «не навмисний» тришаровий пакет (мечі, кинджали, списи, бойові сокири і ножі), тоді як, так звані, парадні мечі загалом мали клинки з м'якого заліза, проте, гарно оформлене руків'я (Шрамко 1994, с. 15—18; Недопако 2001, с. 143).

Переважає використання високоякісної сталі та зміцнюючих вироб технологій під час виготовлення знарядь ковальської праці та предметів озброєння зафіксовано матеріалами залізообробки, практично, усіх культур, що передували їй розвитку на території давньоруського Києва (Бидзиля, Вознесенская, Недопако, Паньков 1983; Вознесенська, Недопако, Паньков 1996; Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997). Це є зрозумілим, а отже, питання полягає у виявленні і означенні цієї взаємозалежності (або її

#### Розділ IV. Ковальське виробництво у давньоруському Києві

спростуванні) під час виготовлення інших за функціональним призначенням категорій виробів, як «відповідальних» так і звичайних, побутових. За цим, по-перше, ми маємо визначитися, як певні, задіяні в давнину ковальські техніко-технологічні прийоми і конструкції впливали на механічні якості самого виробу або фізичні властивості металу, з якого його виготовлено, а по-друге, співвіднести їх з тими категоріями (або, відповідними їм), що подають залізообробку давньоруського Києва.

Виходячи з цього, наступна табл. 6 демонструє залежність похідної ковальської сировини від застосованих до неї техніко-технологічних прийомів і конструкцій, які використовувалися в давнину, та їх вплив на її фізичні властивості та механічні якості.

Таблиця 6. Залежність похідної ковальської сировини та її фізичних властивостей від застосованих до неї техніко-технологічних прийомів.

Сировина, ковальські прийоми, конструкції	Фізичні властивості, спосіб отримання	Механічні якості
Кричне (горно-ве) залізо	Сріблясто-білий метал з $T$ пл. 1539 градусів за $^{\circ}C$ , щільністю $7,87 \text{ г/см}^3$ , легкокородується та на вологому повітрі вкривається іржею	В'язке, ковке та гнучке і м'яке (Мкт до $200 \text{ кг/мм}^2$ ), погано загострюється, полірує ться, швидко зношується
Фосфористе залізо	Погано насичується вуглицем	Тверде (Мкт $> 300 \text{ кг/ммкв}$ ), добре зварюється з високовуглецевою сталлю, крихке
Сирцева (горно-ва) сталь	Залізовуглецевий сплав (0,04—0,3 % вуглецю), сприймає загартовування	В'язка, ковка, менш гнучка за кричне залізо та більш тверда (Мкт до $300 \text{ кг/мм}^2$ ), краще заго-струється, полірується
Середньо- та високовуглецева сталь	Залізовуглецевий сплав (0,3—2 % вуглецю), добре сприймає загартовування	Ковка, пружна, добре зварюється з залізом, тверда (Мкт $> 350 \text{ кг/мм}^2$ ), добре протистоїть корозії, зношенню **, загострюється та полірується
Дамаська сталь	Ті ж самі, що і у звичайної, отримували шляхом перекручування та ковальсько-го зварювання сталевих штабок металу (вважають за імітацію литої булатної сталі)	Як візерунчата вставка між залізною основою та навареною сталевною за-країною, прикрашала вироб, надавала йому пружності
Цементация	Дифузійне насичення заліза та сталі вуглицем за $T 900—950$ градусів за $^{\circ}C$	Скрізна (до заготовок, цілих виробів), перетворювала залізо на сталь, часткова — підвищувала міцність та твердість робочої частини виробу
Загартовування	Швидке охолодження розігрітого сталевого виробу (залізо не сприймає) у воді, олії (м'яке), на відкритому повітрі	У декілька разів підвищувало міцність та твердість виробу та його робочої частини
Відпал	Розігрів та витримка металу при певній температурі з наступним повільним охолодженням	Підвищує пластичність та покращує оброблюваність



#### 4. Асортимент ковальської продукції та його техніко-технологічна характеристика

Закінчення табл. 6.

Сировина, ковальські прийоми, конструкції	Фізичні властивості, спосіб отримання	Механічні якості
Відпуск	Розігрів до певної температури попередньо загартованої поковки з наступним охолодженням у воді або на відкритому повітрі	За різними режимами відпуску обирається необхідне співвідношення міцності і пластичності сталі
Пакування	Виготовлення шляхом проковування багатшарової заготовки-напівфабрикату (до 10 шарів) зі штабок заліза та низьковуглецевої сирцевої сталі	Надавало виробу масивності, за низької Мкт окремих шарів, завдяки зварним швам підвищувалася загальна твердість виробу, пружність
Наварювання, вварювання	Оснащення залізної заготовки сталеву робочою частиною шляхом ковальського зварювання	Завдяки залізній основі надавало можливість отримати масивний вироб з твердою і гострою робочою частиною, запобігало гнучкості, підвищувало пружність
Цілеспрямований три-П'ятишаровий пакет	Створення ковальським зварюванням заготовки напівфабрикату зі штабок заліза і сталі з виведенням сталевих на ріжучу країну	Можливість отримання масивного міцного і пружного виробу з твердою робочою частиною, здатною до самозострювання
Ковальське зварювання з двох або декількох штабок заліза та сталі	Здійснювалося за температури від 1300 градусів за С°, вимагало застосування флюсів (бура, поварена сіль, кварцевий пісок), виведення сталеві штабки на ріжучу країну	Можливість отримання масивного міцного і пружного виробу з твердою і гострою робочою частиною

\* Складена за: Колчин 1953; 1985, с. 248—254; Вознесенская 1972, с. 8—48; 1975, с. 76—117; Гурін 1982, с. 40—93; 1987, с. 147—150; Вознесенська, Недопако, Паньков 1996; Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997; Завьялов, Розанова, Терехова 2005, с. 94—95. \*\* Один із відомих за історичними та етнографічними джерелами способів отримання в давнину сталі, полягав у приміщенні на певний період до ґрунту горнової криці або металевої заготовки. З часом, її виймали, кородоване залізо обивалося, а частини, що збереглися і містили вуглець (сирцева сталь) зварювалися в одну.

Отже, за сприйняття тези про раціональне використання стародавніми (у тому числі, давньоруськими) ковалями похідної ковальської сировини та техніко-технологічних прийомів виготовлення відповідної продукції (Гурін 1987, с. 20), показником їхньої фахової майстерності, насамперед, має бути ступінь усвідомлення ними взаємозалежності між фізичними властивостями цієї сировини, застосованих до неї спеціальних ковальських прийомів, конструкціями виробу та тими очікуваними механічними якостями, які забезпечували його експлуатаційну, виробничу спрямованість та призначення. Проте, пошук цієї взаємозалежності здійснювався, передовсім, за дослідженнями виробів, розподілених за галузями господарства та сферами застосування, що, само по собі, надає можливість висновків щодо рівня розвитку цих галузей, їх безпосередньої організації і структури, продуктивності та цивілізованості певного суспільства, загалом.

Прикладом такого плідного підходу до вивчення стародавнього ковальства є його дослідження у племені черняхівської культури (Вознесенська 1972, с. 25—32), але за ним, поза увагою залишається питання про можливість свідомого диференційованого підходу коваля до виготовлення виробу із заданими механічними якістьми, що і доводить до заперечення закономірності у використанні певних ковальських прийомів та технологій у виробі одного різновиду за тими робочими характеристиками, які від нього очікували.

На нашу думку, відповідь на це питання має полягати не в пошуках техніко-технологічних закономірностей у виготовленні виробів за галузями господарської, військової або іншої діяльності, а за їх механічними якістьми, які дозволяли виконувати певні виробничі операції, полегшувати та відповідати їх вимогам.

За цим, наявний асортимент давньокиївського ковальства, який, на цей час, налічує близько 100 «позицій» (дещо поступається тому, що зафіксований для Давньої Русі загалом, — більше 150 окремих категорій залізних виробів як спеціального, так і побутового призначення (Колчин 1953, с. 55) і поданий (на 1976 рік) 460 екземплярами знарядь сільського господарства та промислів, 49 екземплярами ремісничих інструментів, 378 предметами різного роду зброї, 147 знахідками спорядження верхового коня, 3926 виробами хатнього начиння та будівельними елементами, 190 екземплярами приналежностей до одягу та прикрасами (Толочко, Вознесенская 1981, с. 272), до яких необхідно додати певну кількість досліджених в останні роки (Вознесенська, Паньков 2004, с. 61; Горнікова, Недопако 2007, с. 69), має бути поділений на такий, за допомогою якого було можливим: (1) різати, (2) підсікати (жати), (3) рубати, (4) колоти, проколювати та пробивати отвори, (5) свердлити, (6) пиляти, (7) обточувати, (8) обдирати та обробляти деревину, (9) бити та розбивати, (10) дряпати, (11) поєднувати та скріпляти, (12) захищати, (13) важити, (14) обробляти ґрунт, (15) ловити рибу, (16) забезпечувати побутові потреби (хатнє начиння), (17) правити конем, (18) заготовки, (19) плести та співвіднесений з тією ковальською сировиною і застосованими до неї техніко-технологічними прийомами, які забезпечили їх виробництво та необхідні робочі якості.

На жаль, не всі категорії давньокиївських ковальських виробів були досліджені методом металографічного аналізу, проте ті, що вивчалися (в дужках вказано на кількість досліджених виробів), надали наступний розподіл у застосуванні ковальських прийомів, техніко-технологічних операцій та конструкцій за тими механічними функціями, що мали виконувати, приміщений у табл. 7.

Отже, безумовно, за цією таблицею остаточно визначитися з вирішенням наголошеного питання, важко (якщо і можливо). Проте, певні натяки і шляхи до цього можна отримати, якщо долучити до наявних даних відповідні матеріали, що походять з інших пам'яток південноруських земель та абстрагуватися від загального техніко-технологічного устрою давньоруського (південноруського, у тому числі) ковальства, акцентування на технологію виготовлення, зокрема, ножів, як наймасової та інформативної категорії ви-

#### 4. Асортимент ковальської продукції та його техніко-технологічна характеристика

Таблиця 7. Розподіл ковальських техніко-технологічних прийомів у виготовленні давньокоївських залізних виробів із задалегідь визначеними механічними якостями \*.

Категорія, екз. (досліджені)	Техніко-технологічна схема, кількість **									Міст кг/мм <sup>2</sup>	Відсоткове співвідно-шення ***
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX		
1. Ножі (68)	13	28	10	3	5	2	7	2	39	до 946	19 / 40 / 14 / 4 / 7 / 3 / 10 / 3 / 57
Захальявні ножі (1)	—	—	1	—	—	—	—	—	1		0 / 0 / 100 / 0 / 0 / 0 / 0 / 0 / 100
Ножиці (6)	—	—	3	—	2(?)	1	—	—	5	до 421	0 / 0 / 50 / 0 / 33 / 17 / 0 / 0 / 83
2. Коси (1)	—	—	—	—	1	—	—	—	1		0 / 0 / 0 / 0 / 100 / 0 / 0 / 0 / 100
Серпи	Не вивчалися										
3. Сокири побутові (1)	—	—	1	—	—	—	—	—	1		0 / 0 / 100 / 0 / 0 / 0 / 0 / 0 / 100
Сокири бойові (1)	—	—	1	—	—	—	—	—	?		0 / 0 / 100 / 0 / 0 / 0 / 0 / 0 / 100 (?)
Мечі (1)	—	—	1	—	—	—	—	—	—		0 / 0 / 100 / 0 / 0 / 0 / 0 / 0 / 0
Шаблі	Не вивчалися										
Зубила (4)	—	—	3	—	1	—	—	—	3	до 824	0 / 0 / 75 / 0 / 25 / 0 / 0 / 0 / 75
4. Списи (1)	—	—	—	—	1	—	—	—	—		0 / 0 / 0 / 0 / 100 / 0 / 0 / 0 / 0
Сулиці (2)	1	1	—	—	—	—	—	—	—	до 322	50 / 50 / 0 / 0 / 0 / 0 / 0 / 0 / 0
Стріли (7)	5	2	—	—	—	—	—	—	—	до 322	71 / 29 / 0 / 0 / 0 / 0 / 0 / 0 / 0
Кинджали	Не вивчалися										
Пробійники (1)	—	—	1 (можливо сучасний)			—	—	—	1	до 274	0 / 0 / 100 / 0 / 0 / 0 / 0 / 0 / 100
Голки	не вивчалися										
Шила, проколки (2)	—	—	2	—	—	—	—	—	—	до 322	0 / 0 / 100 / 0 / 0 / 0 / 0 / 0 / 0
Пішні	Не вивчалися										
Остроги	Не вивчалися										
5. Свердла(2)	—	1	1	—	—	—	—	—	1		0 / 50 / 50 / 0 / 0 / 0 / 0 / 0 / 50
6. Пилки	Не вивчалися										
7. Напилки (1)	—	—	—	1	—	—	—	—	1	до 572	0 / 0 / 0 / 100 / 0 / 0 / 0 / 0 / 100
8. Долота (6)	2	—	2	1	1	—	—	—	3	до 946	33 / 0 / 33 / 17 / 17 / 0 / 0 / 0 / 50
Ложкарі (1)	—	—	1	—	—	—	—	—	1		0 / 0 / 100 / 0 / 0 / 0 / 0 / 0 / 100
Струги	Не вивчалися										
Скобелі (1)	1	—	—	—	—	—	—	—	—	до 206	100 / 0 / 0 / 0 / 0 / 0 / 0 / 0 / 0
Тесла (1)	—	—	—	1	—	—	—	—	—	до 254	0 / 0 / 0 / 100 / 0 / 0 / 0 / 0 / 0
9. Молотки	Не вивчалися										
Ковадла	Не вивчалися										
Кистені	Не вивчалися										
Кресала(5)	1	—	4	—	—	—	—	—	4	до 1200	20 / 0 / 0 / 80 / 0 / 0 / 0 / 0 / 80
Булави	Не вивчалися										
10.Стило(1)	1	—	—	—	—	—	—	—	—	до 322	100 / 0 / 0 / 0 / 0 / 0 / 0 / 0 / 0
11. Цвяхи	Не вивчалися										
Костилі	Не вивчалися										

Закінчення табл. 7.

Категорія, екз. (досліджені)	Техніко-технологічна схема, кількість **									Мкт кг/мм <sup>2</sup>	Відсоткове співвідношення ***
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX		
Скоби										Не вивчалися	
Цепи										Не вивчалися	
12. Шоломи										Не вивчалися	
Кольчуги										Не вивчалися	
Умбони										Не вивчалися	
Оковки щитів										Не вивчалися	
13. Гирі										Не вивчалися	
Безмени										Не вивчалися	
14. Мотики										Не вивчалися	
Лопати										Не вивчалися	
Кирки										Не вивчалися	
15. Рибальські гачки										Не вивчалися	
Блешні (1)	1	—	—	—	—	—	—	—	—	до 322	100/0/0/0/0/0/0/0/0
16. Дверне обладнання										Не вивчалися	
Посуд, емності										Не вивчалися	
Елементи одягу, прикраси										Не вивчалися	
17. Кінська збруя										Не вивчалися	
18. Заготовки (4)	1	1	—	2	—	—	—	—	—	до 193	25/25/0/50/0/0/0/0/0
19. Кочедик (1)	1	—	—	—	—	—	—	—	—	до 206	100/0/0/0/0/0/0/0/0

\* Таблицю складено за: Толочко, Вознесенська 1981, с. 267—279; Вознесенська, Паньков 2004, с. 60—66; Горнікова, Недопако 2007, с. 67—71; вона демонструє сучасний стан металографічного вивчення зразків ковальського виробництва давньоруського Києва. Є надія, що у майбутньому за належного підходу, розуміння важливості застосування відповідного методу та його розвитку, наявні пропуски та «нульові» позначки будуть заповнені. \*\* I — суцільнозалізні; II — суцільносталеві; III — цементовані; IV — пакетовані; V — наварені; VI — зварені з двох штабок металу (залізо + сталь); VII — три-, п'ятишаровий пакет; VIII — вварені; IX — термооброблені. \*\*\* Числа приведені до цілих.

робів (Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 265—295) та взяти до уваги співвідношення у виробі ковальської сировини, техніко-технологічної конструкції та механічних якостей, які мали забезпечити виконання різного роду виробничих операцій. Виходячи з цього, і спробуємо простежити означену взаємозалежність у виготовленні давньокиївських ковальських виробів з точки зору їх механічних якостей, а отже дійти висновку щодо рівня фахової майстерності місцевих ковалів та усвідомлення ними необхідності забезпечення цієї взаємозалежності.

За цим, стосовно першої (1. за табл. 7) категорії виробів (побутові ножі, бойовий ніж, ножиці), звертає на себе увагу те, що вони переважно виго-

товлялися із загартованої сирцевої, цементованої сталі (відповідні побутові ножі були на третьому місці серед усіх досліджених) та із застосуванням таких «прогресивних» технологій, що надавали за залізної основи можливість мати міцний, пружний клинок з гострою робочою закраїною (наварювання, вварювання, зварювання зі сталеву штабкою, використання пакетованої заготовки та цілеспрямованого три-, п'ятишарового пакету). До пружних ножиць, які не вимагали в експлуатації великих навантажень та не викликали побоювань щодо порушення зварних шовів, також застосовували ще й наварювання та ковальське зварювання зі сталеву штабкою з її виходом на робочу закраїну. Зазначимо, що переважне виготовлення пружних ножиць з суцільносталевих (сирцевої сталі та цементованої) заготовок та додатковим загартовуванням, іноді з навареними сталевими ріжучими окрайками (також, з наступним загартовуванням), виявлено і на інших південноруських пам'ятках (зокрема, в Ізяславі, Вишгороді, Білгороді, Чернігові та інших) (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 98—99, 128). За Г.О. Вознесенською, це відповідає загальній характеристиці південноруського ковальства (на відміну від північноруського) і, за співвідношенням технологічних схем та конструкцій клинка, наближає ножиці до ножів, що є природнім, виходячи з їх функціонального призначення, забезпеченого відповідними механічними якістьми (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 99—101). Проте, певні застереження щодо відповідності цим якістьми викликає наявність серед категорії ріжучих виробів, інструментів таких, що були виготовлені цілком з м'якого кричного заліза, метал якого за Мкт (мікротвердість) у деяких випадках поступається навіть середньої твердості бронзи (до 170 кг/мм<sup>2</sup>). Кількість таких ножів, серед досліджених в київській колекції, складає 19 % (порівняємо, Новгород X—XIII ст. — дещо більше 4 % (Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 279) і вважається, що вони являють собою один з прикладів дешевої ковальської продукції, призначеної для відповідних шарів населення (Мезенцева, Гопак 1974, с. 80—81; Толочко, Вознесенская 1981, с. 284). З цієї думкою можна погодитися (хоча, навряд чи кількість «бідноти» серед мешканців стольного града Києва майже в 5 разів перевершувала «новгородську»), а можна розглянути наявність відповідного відсотку під іншим кутом зору. Як такі, фізичні властивості кричного заліза та його механічні якості не надавали можливість достатньо добре нагострити клинок та продуктивно використати його за прямим призначенням (особливо, якщо мати справу з досить твердим матеріалом), а отже, можна припустити, що певна (можливо і вагома) кількість таких суцільнозалізних ножів являла собою сформований, але не доведений до робочого стану вироб, який очікував на подальшу, визначену традиціями південноруського ковальства цементацію (скрізну, поверхневу) або наварювання, вварювання сталеву штапки з наступним загартовуванням. На користь такого припущення свідчать залишки садиби майстра-ножевника XII—XIII ст. з Вишгороду (Отчет 1989, с. 97—98), що надали зразки його праці у різному ступеню готовності — ножі (7 екз.), з яких 5 були суцільносталевими загартованими, 1 — цементований та загартований, 1 — суцільнозалізний; ножиці (3 екз.), з яких 2 — цементовані без

загартовування та 1 — суцільнозалізне (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 128), яке, за м'якістю і гнучкістю похідного матеріалу, аж ні як не могло забезпечити ефект пружності, що покладено до принципу дії пружинних ножиць. Відповідно ж традиціям північноруської залізообробки, переважна більшість новгородських ножів була опоряджена сталевими закраїнами та загартована, а той невеличкий відсоток суцільнозалізних ножів, виявлених у Новгороді (порівняно з Києвом та іншими південноруськими містами), можна пояснити по різному і, зокрема тим, що Новгород не зазнав відносно раптового знищення 1240 року, а отже його майстри-ковалі мали можливість довести свою справу до кінця. До речі, приблизно такий самий відсоток суцільнозалізних ножів (до 17,9), як і давньоруський Київ, демонструє і Стара Рязань, що також була знищена татаро-монгольською навалою і на старому місці не відновилася (Толмачева 1983, с. 245—258; Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 270). Натомість, центри і осередки земель, які не зазнали нищівної руйнації, наприклад, Смоленськ з землею, Полоцьк з землею (Івакін 2000, с. 573—588), демонструють кількість суцільнозалізних ножів у межах 6—9 %, тобто цілком співставний з новгородським (Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 272, 276). Проте, щоб остаточно визначитися з цим питанням, необхідно ще раз ретельно переглянути відповідну категорію виробів з точки зору ступеня зношеності, виробленості їх робочих поверхонь. Що ж до київського бойового (захальявного) ножа (цементована сталь, загартований), то, на жаль, приклади для порівняння його технології відсутні, а отже, можна дійти висновку, що вона, за механічними якостями (гострий, міцний, пружний), загалом, відповідала сфері застосування. Отже, категорія ріжучих знарядь та предметів озброєння (побутові ножі, захальявний (бойовий) ніж, ножиці) демонструє, що застосовані до їх виготовлення сировина та техніко-технологічні ковальські прийоми і конструкції забезпечували, навіть, за наявності основи з м'якого гнучкого заліза, необхідну міцність, пружність і гостроту клинка. Щодо присутності досить великого відсотку суцільнозалізних виробів цієї категорії, то її наявність може бути пояснена не лише з точки зору забезпечення потреб мешканців Києва, які знаходилися на нижчих щаблях суспільства з відповідними статками.

Так само, не дивлячись на обмеженість похідних даних, можна дійти певних висновків щодо розбіжностей у технології виготовлення жниварських знарядь — кіс, серпів (2. за табл. 7), відповідно тих механічних якостей, які від них очікувалися. Насамперед, необхідно зазначити, що у Давній Русі, так звані, коси-горбуші (на відміну від сучасних) використовувалися виключно для сінокоосу і були призначені для роботи, у тому числі, на нерівних та зарослих чагарником місцевостях (для збирання врожаю використовували серпи). Коси насаджувалися на короткі та вигнуті держакі і працювати ними було можливим як у правий, так і лівий бік (Чернецов, Куза, Кирьянов 1985, с. 225). Виходячи з цього та враховуючи довжину леза (до 40 см у південноруських кіс), знаряддя мало бути досить масивним, гострим та стійким до можливого небажаного зіткнення зі схованими у траві перепонами і нерівностями ґрунту під час косовиці. Забезпечити ці якості мало виготовлення

леза з суцільносталевої чи цементованої (наскрізь або частково) заготовки (Ізяслав, Ігрень-8, Григорівка, о. Сурський) або наварювання сталеві штабки на залізну основу з наступним загартовуванням (Київ, Райковецьке городище, Ізяслав), що і надавало косі необхідної масивності, гостроти та, насамперед, пружності, яка запобігала її ламкості (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 111, 151—164). Проте, як і у випадку з ножами, звертає на себе увагу досить великий відсоток знахідок суцільнозалізних кіс (у Ізяславі — до 30). Можливо, він має і таке ж саме пояснення, що і відповідних ножів (той, хто перебував на косовиці, розуміє, що за призначенням використати таку косу, практично, неможливо. При зіткненні вона зігнеться, а лезо дуже швидко затупиться), враховуючи раптову загибель міста-фортеці у 1240 році (життя на ньому більше не відновлювалося (Пескова 1980, с. 66—73; Кирпичников 1978, с. 80—96). Що ж до серпів (знайдені у Києві методом металографічного аналізу не досліджувалися), то на їх відмінності від кіс у технології виготовлення в залежності від способу експлуатації (коси ріжуть, підсікають, серпи — більше «пиляють», для чого нерідко мають на лезі зазубрини), увага вже зверталася. Виходячи з цього, за матеріалами Ізяслава, Г.О. Вознесенська дійшла висновку, що виготовлення знярядь з суцільнометалевих заготовок більш характерне для серпів, а наварювання сталевого леза на залізну основу — для кіс (Вознесенська 1989, с. 95—105; Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 110). До цього слід додати, що під час експлуатації серпів не вимагалось створення ефекту прикладеної сили, залежної від масивності виробу, а зайва пружність лише становила загрозу руці, якою затискали жмут стеблів. Загалом, досліджуючи ріжучі та жнивварські зняряддя, Б.О. Колчин дійшов висновку, що до них, в залежності від призначення, намагалися застосовувати диференційовану термообробку. Зокрема, серпи, коси і ножиці піддавали середньому відпуску (вироб спочатку нагрівали до температури 900—950 градусів за С°, потім охолоджували у воді і знову нагрівали до 500—600 градусів за С°, що надавало металу додаткової в'язкості, пружності), натомість, ножі (як і напилки) лише охолоджували (Колчин 1985, с. 252). Можливо, за достатньої кількості відповідних знярядь, виявлених у Києві і досліджених методом металографічного аналізу, також виявиться зазначена взаємозалежність.

Наступна категорія виробів (3. за табл. 7) поєднує такі, які за своїми механічними якостями мали забезпечувати ефект рубання, розрубання, відрубання. Ця категорія поєднує як зразки зброї — мечі, шаблі, бойові сокири, так і зняряддя праці — побутові (плотницькі) сокири, зубила (ковальські, слюсарні, ювелірні). Головним для цієї категорії було забезпечення конструкцією виробу та його похідного матеріалу умов використання кінетичної енергії (раніше вона ще мала назву «жива сила»), що є мірою механічного руху, яка дорівнює половині здобутку матеріальної маси точки на квадрат її швидкості (Энциклопедический 1963, с. 488). Виходячи з цього, для подолання супротиву матеріалу, вироб, призначений для рубання, мав бути масивний, міцний та опоряджений твердою, гострою робочою поверхнею (частиною). Із зразків зазначеної зброї, підданих металографічному вивченню, колекція

давньокиївських ковальських виробів подана одним мечем та бойовою сокиркою. За цим вивченням меч було викувано з суцільно сталевोї заготовки (вміст вуглецю досягав 0,8%), отриманої шляхом навуглецьовування пластини полосового заліза. Термообробку не зафіксовано (Толочко, Вознесенська 1981, с. 275—276). Загалом, розвиток мечей та технологій їх виготовлення визначався розвитком захисного обладунка, який необхідно було подолати (Кирпичников, Медведев 1985, с. 300—301) і, за визначенням дослідників, саме на XII ст. припадає розповсюдження мечів з суцільносталевими лезами (так званих «харалужних», до яких і відноситься меч з Києва). Виходячи з того, що мечі, по більшості, призначалися для пішого бою і повинні були мати масивний міцний, проте не пружний клинок, як видно, термообробку до них не застосовували, а навпаки, опоряджували долами, що і додавало лезу більшої міцності та жорсткості. Такі мечі з цементованими клинками виявлені на багатьох пам'ятках XII—XIII ст. (Толочко, Вознесенська 1981, с. 282). Таким самим цементованим, але не загартованим, з виточеними долами, був і меч з Ізяславу (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 120). Проте, мечі більш раннього походження, датовані IX — початком XI ст. (так званого каролінгського типу), по більшості, виготовлялися за технологією обопільного наварювання високовуглецевого, загартованого на мартенсит без відпуску, сталевого леза на залізну основу клинка, що демонструє, зокрема меч з Блистовиту (Вознесенська, Коваленко 1985, с. 104). І знову, це має пояснюватися відповідним розвитком тогочасного захисного обладунку (переважно, складеної з залізних кілець кольчужної броні, яка у XII ст. замінюється на набірну пластинчасту («дошчату»), що подвоювало її товщину (Кирпичников, Медведев 1985, с. 316). На відміну від мечів, шаблі та їх ударна міць, по більшості, виявлялася у кінному бою, проти відступаючої піхоти супротивника, погано захищеного (або зовсім не захищеного) обладунком, характерній рубляче-ріжучій дії (Кирпичников, Медведев 1985, с. 307), що вимагало від них разом з міцністю клинка, його пружності. На жаль, шаблі, виявлені в шарах і об'єктах давньоруського Києва, технологічно вивчені не були, але, дослідження шабель, зокрема, з того ж самого Ізяслава, демонструють, що клинок однієї з них було зміцнено навареною сталевною штабкою, другої — виготовлено з пакетованої заготовки, також з навареним сталевим лезом, сталевий клинок третьої — піддано термообробці, а четверта — мала нацементовану ріжучо-рублячу закраїну (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 120—121). За характером механічної дії, «робота» шаблею наближається до роботи косою, що і демонструють, практично, однакові технології, за якими вони вироблялися. Отже, більшість усіх цих технологій виготовлення, застосованих до шабель (і навіть відсутність долів) свідчать, що вони разом із зміцненням клинка, так або інакше, забезпечували його пружність, що у порівнянні з мечами, може натякати на свідомий підхід коваля до виготовлення рублячої та рубляче-ріжучої зброї (мечі та шаблі) в залежності від похідної сировини та тих завдань і механічних якостей, які від них очікувалися.

Наступна категорія рублячих виробів, дія яких базується на використанні ефекту тієї ж самої кінетичної енергії, подана бойовими та побутовими



(плотницькими) сокирами. Досліджені бойова та плотницька сокири з Києву виявили, що вони виготовлені загалом за однією технологією — з нерівномірно науглецьованою сталі з додатково і глибоко нацементованим лезом та загартовуванням (плотницька сокира) (Толочко, Вознесенська 1981, с. 274, 276). За Б.О. Колчиним, основним прийомом (і основна маса знайдених) виготовлення давньоруських сокир було наварювання сталевого леза на залізну основу з подальшою майже обов'язковою (іноді, місцевою) термообробкою, що повністю відповідало технічним умовам роботи цього знаряддя (Колчин 1985, с. 256). Проте, дослідження залізних сокир, зокрема, з пам'яток Полоцької землі (Гурин 1987, с. 54—60), того ж самого Ізяслава (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 114), виявила більш широкий спектр застосування техніко-технологічних прийомів та конструкцій до виготовлення давньоруських сокир. Можливо, це пояснюється вже виявленими розбіжностями у техніко-технологічній культурі ковальства Південної та Північної Русі. Прикладом можуть прислужитися сокири Ізяславу, серед яких 6 було суцільнозалізних (хоча про їх існування маємо відповідну думку), 16 — суцільносталевих (більшість з яких термооброблено — загартовування або загартовування з відпуском), 5 — з пакетованого металу і лише 8 — виготовлено шляхом наварювання з наступною термообробкою.

Останній різновид виробів цієї категорії подано спеціалізованими ковальськими знаряддями — зубилами, техніко-технологічні характеристики яких відповідно їх механічних якостей вже розглядалися. Проте, і у виготовленні зубил дослідники зазначають певні відмінності, які впливають з мети їх безпосереднього застосування. Зокрема, зубила, зубильця, призначені для відрубування шматків металу в ковальській справі, мали мати суцільносталеве лезо з якісної високовуглецевої сталі, що, до того ж, могло бути загартованим та відпущеним (щоб уникнути крихкості) та досить високу мікротвердість на робочих частинах (більше 500 кг/мм<sup>2</sup>), інші — ювелірні — могли бути лише з цементованим лезом та вдвічі меншою мікротвердістю, а слюсарні — навіть мати наварене сталеве лезо (з наступним загартовуванням), навантаження на яке під час роботи не викликало побоювань щодо його руйнування (Толочко, Вознесенська 1981, с. 274; Вознесенська, Паньков 2004, с. 63; Горнікова, Недопако 2007, с. 70—71).

Певні закономірності, у виготовленні знарядь праці та предметів озброєння, призначених для того, щоб колоти, проколювати, пробивати отвори (4. за табл. 7), можна виявити і відповідними дослідженнями наконечників списа, сулиці, наконечників стріл, пробійника та проколки (кинджали, голки, пішні, остроги — не вивчалися), поданими колекцією давньокиївських залізних виробів. За своїми робочими, технічними якостями зазначена категорія виробів мала бути виготовлена з матеріалу, що відзначався міцністю, опорядженого, принаймні, твердою і гострою робочою частиною та позбавленого зайвої пружності. Виходячи з металографічного дослідження, тіло наконечника списа було викувано з поганої якості кричного заліза, на колючі грані якого наварили окрайки з середньовуглецевої, доброї якості, сталі (Толочко, Вознесенська 1981, с. 276—277). За своєю морфологією,

цей тип наконечника списа співвідноситься з ланцетоподібними (тип I) за О.М. Кирпичниковим, а його конструкція (достатня маса за рахунок залізного тіла) та гострота (за рахунок наварених сталевих крайок) цілком задовольняла вимогам наступальної зброї «першої навали (у тому числі, кінної)» та захисної — упорядкованого піхотного підрозділу від нападу кінноти супротивника (Кирпичников, Медведев 1985, с. 308—310). Проте, вивчення наконечників списів з інших південноруських пам'яток (зокрема, Ізяслава), виявило, що вони, по більшості, виготовлялися з суцільносталевих та цементованих заготовок (або піддавалися вторинної цементації), пакетованого металу (м'яке залізо + тверде залізо) у поодинокому випадку, тришарового цілеспрямованого пакету, за повної відсутності термообробки (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 124—125). Усі ці технології і конструкції (навіть, пакетовані) відповідали тим механічним якостям, які очікували від наконечника списа. Проте, наконечники списів з навареними сталевими окрайками, за визначенням Б.О. Колчина та Г.О. Вознесенської, по більшості, характерні для змішаного слов'яно-фіно-угорського населення Новгородчини та Приладожжя, що дотично до київського наконечника списа, який було виявлено у дружинному похованні X ст. (Колчин 1953, с. 142; Вознесенская, Недопако, Паньков 1996, с. 127), а отже, для остаточного техніко-технологічного визначення стану місцевого (київського) виробництва цього різновиду озброєння, необхідний подальший його аналіз. Що ж до дистанційної зброї середньої (наконечники сулиць) та далекої (наконечники стріл) дії, поданої знахідками давньокиївської залізообробки, то їх техніко-технологічне вивчення виявило, що вони, по більшості, були виготовлені з кричного заліза та м'якої низьковуглецевої (сирцевої) сталі (лише один мав досить складну конструкцію — наварені на втульчатий стрижень пружні крайки — пір'я з низьковуглецевої сталі, які при поцілюванні запобігали можливості витягти наконечник (Толчко, Вознесенская 1981, с. 276; Вознесенська, Паньков 2004, с. 62; Горнікова, Недопако 2007, с.69). Такий самий характер виготовлення мали наконечники стріл та сулиць, виявлені і на інших давньоруських пам'ятках (див. наприклад: Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 127, 132, 133, 158; Гурін 1987, с.73).

Відомі ж за «Словом о полку Игореве» так звані «каленые (загартовані — С. П.) стрелы» (бронебійні) (Медведев 1966, с. 53—89), виявляються у дуже незначних кількостях (принаймні, не лише в південноруських пам'ятках, але й наприклад, Полоцької землі, вони практично присутні в поодиноких екземплярах (Гурін 1987, с. 113—137). Проте, у степовиків-кочовиків відсоток «каленых» термооброблених стріл досягає 40, а технологія їх виготовлення була можлива лише за розвитку спеціалізованого виробництва (Гурін 1987, с. 75; Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 144—145; Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 195; Колчин 1953, с. 144), що виправдовується протистоянням вершникам-кочовикам захищеного обладунком супротивника, якого виставляли народи з осілим трибом життя. Пояснення ж такої розбіжності у виготовленні давньоруських наконечників списів та сулиць і стріл (не дивлячись на однаковий характер їх призначення — нанесення

колючого пробивного удару) можна віднайти, по-перше, в тому, що дистанційна зброя і особливо стріли, не дивлячись на практику їх підбирання тією стороною, за якою залишилося поле битви (практика, відома навіть за біблійними оповіданнями (Гл. 20 1 Цар. 20, 21, 22; Гл. 50 Иер. 9), по більшості, втрачалися, а отже, застосовувати до їх виготовлення (тим більше, масового) високоякісну сталь з додатковими прийомами її зміцнення (загартовування) було недоречним і нераціональним. По-друге, як і робота сокирою або мечем, дія стріли, випущеної з луку або кинutoї рукою сулиці, базувалася на використанні ефекту кінетичної енергії, що само по собі, надавало їм достатньої пробивної сили, а наконечники стріл, виконані навіть з кричного заліза, завдяки засміченості шлаковими включеннями (кричне залізо може мати до 3 % таких включень від загальної маси (Гурин 1987, с. 20), були достатньо міцними та твердими (хоча і крихкими), принаймні, для одноразового поцілювання не лише позбавленого захисного обладунку супротивника (тих самих степовиків-кочовиків), але й такого, що був «вкритий» кольчужною, «дошчатою» або «пластинчатою» бронею-панцирем (історичні джерела свідчать, що сила луку русичів, особливо складеного, була такою, що стріли з успіхом пробивали обладунок німецьких лицарів та розколювали дерев'яну основу щита (Кирпичников, Медведев 1985, с. 313). Для подолання захисного обладунку, як видно, першочергову роль відіграла не сировина, з якого виготовлено наконечник стріли або сулиці (до речі, сировина, з якої виготовляли наконечники сулиць, на відміну від стріл, по більшості, демонструє сирцеву сталь, що пояснюється намаганням забезпечити пробивний ефект за меншої, від випущеної з луку стріли, початкової швидкості), а його форма, що і зафіксовано відповідними матеріалами (Кирпичников, Медведев 1985, с. 314—315). За бажанням силу дії кінетичної енергії відпущеної з луку стріли можна обчислити за формулою  $T = 1/2 mv^2$ , що дорівнює  $1/2$  множення маси ( $m$ ) точки (маса давньоруської стріли — наконечник, деревко, опірення, по більшості, близько 80 г) на квадрат ( $v$ ) її швидкості (під час зустрічі з ціллю), 40—80 м/с — початкова швидкість (Сумарока, Стальмахова, Егорова 2000) та порівняти її з коефіцієнтом супротиву матеріалів, з яких могло бути виготовлено захисний обладунок. Щодо останніх, досліджених з цієї категорії виробів, пробійника (з цементованої сталі, загартований та відпущений, що позбавляло зайвої крихкості) та шил-проколок (з цементованої сталі, без термообробки, що позбавляло зайвої пружності), то технологія їх виготовлення цілком відповідала очікуваним результатам застосування. За такою ж технологією (загартована сталь) було виготовлено 2 пробійника з Ізяслава, пробійник з поселення Григорівка Черкаської області, шило (високowęглицева сталь без загартовування) з цього ж поселення, шило з цементованим та загартованим лише робочим кінцем з поселення Ігрені-8 та інші (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 80—155).

З виробів, які загалом, були задіяні у деревообробці для пророблення круглих, чистих отворів (Колчин 1985, с. 257) та використовували момент прокручування (5. за табл. 7), методом металографічного аналізу було вивчено 2 свердла, одне — спіралеподібне, інше — пероподібне (Толочко,

Вознесенська 1981, с. 274). За Б.О. Колчиним, для виготовлення свердел використовували таку ж саму технологію, як і для інших інструментів, що ріжуть. Тобто, на кінець залізного стрижня наварювали сталеву штабку, яку і формували у робочу частину з виходом сталі на ріжучу закраїну (Колчин, 1985, с. 257). Як видно, ця технологія відбиває традицію північноруського ковальства. Проте, до виготовлення свердел з Києва, застосували традиційні для південноруської залізообробки прийоми. Спералевідне свердло викували з рівномірно науглецьованої (цементованої) сталі з наступним загартовуванням, а пероподібне — з сирцевої сталі. До речі, за такими ж технологіями було виготовлено і більшість свердел з Ізяславу (жодного з навареною сталевую крайкою), і так само, виготовлені з цементованої сталі свердла — загартовувалися, а с сирцевої — були позбавлені термообробки (Толочко, Вознесенська 1981, с. 274; Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 118). За цією різницею у виготовленні свердел можна припустити, що ті, які було викувано з сирцевої сталі, призначалися для роботи з м'якими, а з цементованої та загартованої — твердими породами деревини (можливо, і не лише деревини). Що ж до наявності певної кількості суцільнозалізних свердел (Ізяслав), то їх присутність можна пояснити такими ж самими причинами, що і залізних ножів, кіс, серпів.

Із слюсарних інструментів, призначених для обточування металевих закраїн, поверхонь — напилків (7. за табл. 7), один було вивчено за відповідною методикою. Мікроскопічне дослідження виявило, що напилки з Києва було виготовлено з пакетованої заготовки (шари сталі з різним вмістом вуглецю), опорядженої дрібною насічкою на бічних та торцевій частинах та загартовано до Мкт 572 кг/мм<sup>2</sup> (Вознесенська, Паньков 2004, с. 63). Для порівняння, усі досліджені напилки з Ізяславу (6 екз.) було викувано з суцільносталевих заготовок (у тому числі 1 з цементованої сталі), а за Б.О. Колчиним, з усіх 16 досліджених напилків, що походять з території Давньої Русі загалом (Новгород, Псков, Київ, Вишгород, Райковецьке городище, Новгородок, Родень, Воїнь), лише 2 мали цементовану робочу поверхню, а 2 — як і «київський» — шарувате тіло. Усі напилки також було загартовано (Колчин 1985, с. 250—251; Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 120). Така уніфікація, не дивлячись на розбіжності в техніко-технологічному розвитку північно- і південноруського ковальства, безумовно впливає з тих необхідних робочих та механічних якостей, які мав мати зазначений різновид слюсарного інструменту та відповідає наведеному Б.О. Колчиним уривку з трактату Теофіла X—XI ст. «Записки о разных искусствах» стосовно виготовлення напилків (Колчин 1985, с. 251).

Що ж до деревообробних інструментів (8. за табл. 7), серед яких у київській колекції дослідженими були долота (послугували для видовбування у деревині різних пазів та виємів), ложкарі, скобелі (для стружіння дерева після обробки сокирою або теслом), тесла (для видовбування в деревині різних виємів та внутрішніх об'ємів), то їх техніко-технологічне вивчення доводить, що, зокрема, долота виготовляли за декількома схемами: одне було загалом суцільнозалізне, одне — виготовлене з пакетної заготовки (декілька

шарів сталі з різним вмістом вуглецю) та піддано м'якому загартовуванню, одне — шляхом наварювання високовуглецевого сталевого леза на залізну основу з наступним загартовуванням і одне — наварюванням високовуглецевого сталевого леза на основу з сирцевої сталі, також з наступним загартовуванням (Толочко, Вознесенська 1981, с. 274; Вознесенська, Паньков 2004, с. 61—62, 64). За Б.О. Колчиним, технологія виготовлення долот протягом, практично, усієї історії існування давньоруської держави була однотипова — наварювання сталевого леза на залізну основу (Колчин 1985, с. 257), хоча матеріали Києва та Вишгорода, Ізяслава, Григорівки Черкаської області і навіть пам'яток Полоцької землі демонструють переважну наявність таких долот, що було виготовлено з суцільносталевої та пакетованої заготовки та загартовано (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 118, 128, 133; Гурин 1987, с. 133—136), що знову наводить на думку пояснення цього розбіжностями в ковальській культурі Північної та Південної Русі. Щодо ложкарів та скобелів, в основу дії яких покладено ефект стружіння, то металографічне вивчення, зокрема, ложкаря з Києву, виявило, що його було виготовлено з високовуглецевої сталі доброї якості з наступним загартовуванням, а одноручного скобеля — з м'якого кричного заліза (Толочко, Вознесенська 1981, с. 274; Вознесенська, Паньков 2004, с. 62). На жаль, широкого порівняння київському ложкарю ми не знайшли (два ложкаря з поселення Ігрен-8 було виготовлено із залізної заготовки, робочий кінець якої нацементований та загартований (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 154), проте, за Б.О. Колчиним, виготовлення скобелів мало визначитися традиційним наварюванням сталевого леза на залізну основу з наступним м'яким загартовуванням (високим відпуском) (Колчин 1985, с. 257), чому протирічать знахідки скобеля з Вишгороду (виготовлений з цементованої сталевий заготовки з наступним загартовуванням) та стругу (інструмент за дією і формою наближений до скобеля), виготовленого за тією ж самою технологією, з поселення Григорівка Черкаської області. Цілком з сирцевої сталі виробили і досліджений дворучний скобель з Ізяславу (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 118, 128, 133). Виходячи з вимог до робочих якостей ложкарів та скобелів (міцність, пружність, твердість та гострота робочої частини) застосування зазначених технологій до їх виготовлення цілком задовольняла очікуваним результатам та запобігала побоюванням порушення під час експлуатації виробу у разі його конструкції з навареним сталевим лезом. Стосовно того, що скобель з київської колекції було виготовлено з суцільнозалізної заготовки (якщо це був скобель?), можна припустити, що він очікував на своє доопрацювання (цементацию або наварювання). Остання категорія виробів, пов'язаних з деревообробкою, виявлених у давньоруських шарах Києва і досліджених методом металографічного аналізу, подано великим провушним теслом, яке викувано з пакетованої заготовки, де чергуються шари заліза та м'якої сирцевої сталі (усього, 7) без ознак термообробки (Вознесенська, Паньков 2004, с. 63). За принципом дії, великі провушні тесла з горизонтальною втулкою наближалися до сокир (відмінність — нанесення удару не вертикально, а горизонтально), а отже, мали використовувати той самий

ефект кинетичної енергії, забезпечений відповідною конструкцією рублячого знаряддя з додатком відщеплювання шматка деревини, під який загнано його робочу частину. Як вважає Б.О. Колчин, виготовлення тесел було, по більшості, уніфіковано і визначалося традиційним наварюванням сталевого ріжучого леза на залізну або низьковуглецеву основу тесла з наступним загартовуванням (Колчин 1985, с. 256). Проте, з досліджених М.Ф. Гуріним 6 тесел, які походять, зокрема, з пам'яток Полоцької землі, за такою технологією було виготовлено лише 1 (ще 1, можливо, втратило наварену частину) тесло. Інші — з кричного заліза (1) та пакетованої заготовки (3), без слідів застосування термообробки (Гурин 1987, с. 113—137). Так само, з 7 досліджених тесел, виявлених у місті-фортеці Ізяславі, лише 2 подано екземплярами з навареним сталевим лезом, інші — 2 суцільнозалізні, 1 — з пакетованої заготовки, 1 — суцільносталева, 1 — з цементованим лезом. Термообробці було піддано лише ті, що з навареними лезами та з цементованим. Цементовану та загартовану робочу частину мало і тесло з Вишгороду та з давньоруських пам'яток по берегах р. Сура на Дніпропетровщині (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 116—117, 128, 163). Отже, розподіл, за технологічними схемами досліджених тесел з південноруських пам'яток (у тому числі і з Києва), цілком співставний з тим, який було застосовано і до сокир, що пояснюється виконанням тотожної за принципом і наслідками роботи. Навіть виготовлення тесел з пакетованих заготовок не суперечить цьому, бо, як вже зазначалося, разом із масивністю, зварні шви між шарами металу надавали знаряддю більшої міцності, твердості, а сталеві прошарки — гостроти. Обмеження ж у виробництві кількості тесел з навареними (у випадку не якісно проведеного наварювання) сталевими лезами, знову запобігало втраті знаряддя під час інтенсивної експлуатації (приклад, позбавлене своєї навареної сталеві робочої частини, тесло з пам'яток Полоцької землі).

З виробів, корисна дія яких (хоча і специфічна) полягала у використанні сили удару (9. за табл. 7), присутніх у матеріалах давньокиївської залізообробки, металографічному вивченню було піддано 5 кресал. За технологією виготовлення 4 з цих кресал було вироблено з цементованої сталі і піддано термообробці, що зрозуміло, проте, 1 виявило структуру м'якого фериту (Вознесенська, Паньков 2004, с. 62; Горнікова, Недопако 2007, с. 67), що безумовно дозволяє розглядати його як заготовку, призначену для подальшого доопрацювання. Це ще раз наводить на думку про належність певної частини суцільнозалізних знарядь, які у зазначеному вигляді аж ніяк не могли використовуватися за призначенням, до таких, що очікували на доведення до робочого стану. Що ж до виготовлення кресал з інших давньоруських пам'яток, то їх техніко-технологічна характеристика виявила і використання сирцевої сталі і зварювання залізної та сталеві штабки, і навіть пакетований метал з обов'язковим виведенням сталеві штабки на робочу поверхню (з наступним загартовуванням або без нього) (Гурин 1987, с. 113—137; Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 144). Безумовно, усі вони (окрім суцільнозалізних) надавали можливість отримувати вогонь, проте, інтенсивність викресування залежала у відсотковій кількості вуглецю в сплаві і за цим,

#### 4. Асортимент ковальської продукції та його техніко-технологічна характеристика

кресала з Києва та їм подібні, були найбільш «продуктивні» у цьому відношенні.

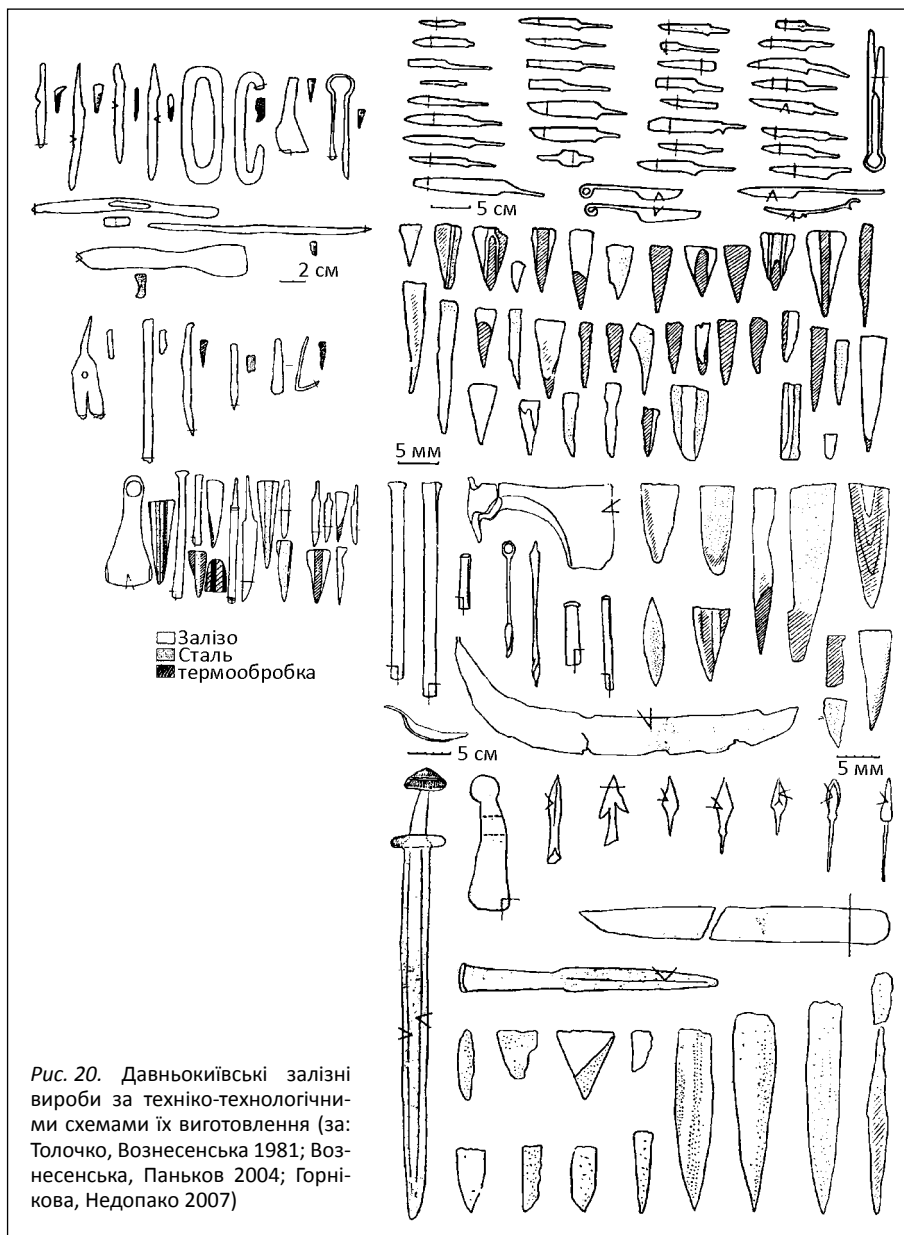
Стосовно останніх категорій виробів, що походять з київської колекції і підданих металографічному аналізу: стило (10. за табл. 7), блешня (15. за табл. 7), кочедик (19. за табл. 7), то всі вони виготовлені з кричного заліза, що є зрозумілим, враховуючи ті навантаження, які вони повинні були витримувати під час їх застосування. Проте, і тут є певні відмінності. Зокрема, стило і блешню викувано із заліза підвищеної твердості з Мкт 254—322 кг/мм<sup>2</sup> (можливо, фосфористого), тоді як кочедик — з м'якого (Мкт 180—206 кг/мм<sup>2</sup>) (Вознесенська, Паньков 2004, с. 62).

І, наостанок, щодо заготовок-напівфабрикатів (18. за табл. 7), одну з яких було виготовлено з кричного заліза, одну — з сирцевої сталі, а дві — нагадували собою ножі з тупим лезом і держакком, загнутим у кільце (як видно, товарні) — виробили з пакетованого металу (Толочко, Вознесенская 1981, с. 277; Вознесенська, Паньков 2004, с. 61—62). Безумовно, безпосередньо встановити для виготовлення саме яких виробів призначалися ці заготовки, неможливо. Але те, що принаймні з пакетованих вироблялися лише відповідальні знаряддя (тесла, долота, напилки та ножі), добре ілюструється наведеною табл. 7.

Отже, не дивлячись на обмеженість похідних даних щодо техніко-технологічного вивчення ковальських виробів давньоруського Києва за відповідними категоріями, можна дійти висновку, принаймні про можливість свідомого підходу місцевих майстрів-ковалів до виготовлення виробів із заздалегідь визначеними механічними якостями, що забезпечувалося поєднанням похідної сировини із застосованими до неї, заздалегідь обраними, ковальськими прийомами і операціями, які і мали забезпечити як найпродуктивнішу експлуатацію цього виробу (рис. 20).

Досягнення цих механічних якостей забезпечувалося комбінацією 4 різновидів похідної ковальської сировини (кричне залізо, сирцева сталь, цементована сталь, пакетований метал) з 5 техніко-технологічними ковальськими прийомами та конструкціями (наварювання, зварювання, вварювання сталеві штабки до залізної або низьковуглецевої основи, вторинна (часткова) цементация робочої частини, три-п'ятишаровий цілеспрямований пакет з виведенням сталеві штабки на ріжучу країну), відомих на той час, із застосуванням, у разі необхідності, диференційованої термообробки.

Необхідні, заздалегідь «запроектвані» робочі (механічні) якості знарядь, різновидів озброєння не обов'язково мали досягатися однією, суворо визначеною техніко-технологічною ковальською комбінацією. Це залежало, насамперед, від того, яку похідну сировину, призначену до виготовлення виробу з певними механічними якостями, мав до роботи коваль. Отже, ці якості могло бути досягнуто і різними сполученнями, проте такими, що надавали можливість ефективно використовувати виріб за прямим призначенням. Наприклад, рублячий ефект «харалужних» мечів досягався жорсткою конструкцією клинка з цементованої сталі та виточеними долами за відсутності термообробки, тоді як рубляче-ріжучий ефект шабель (або кіс)



не призначених для подолання важкого обладунку (або призначених, як у випадку з косами, для підсікання трави) досягався і наварюванням сталевих штабок на суцільнозалізну, низьковуглецеву, пакетовану основу, це-



#### 4. Асортимент ковальської продукції та його техніко-технологічна характеристика

ментацією «робочої» закраїни, виготовленням суцільносталевого клинка з наступним загартовуванням, що і надавало йому необхідної пружності та гостроти. Такі ж самі спостереження можна зробити стосовно інших категорій «відповідальних» виробів і знарядь. Як видно, за консервативності ковальського ремесла, коли його таємниці передавалися у спадок та оберігалися від «конкурентів» та відповідних традицій, що склалися в різних регіонах Давньої Русі, певні розбіжності (хоча вони вели до одного результату) були звичайною справою. Проте, деякі інші категорії ковальських виробів, не дивлячись на ці розбіжності (наприклад, наконечники списів, сулиць та стріл), демонструють жорстку заданість і взаємопов'язаність між сировиною та застосованими до неї техніко-технологічними прийомами у виготовленні, пояснення чому вже наводилося (до речі, таку заданість стосовно виготовлення наконечників стріл демонструє і залізообробка інших регіонів, зокрема, Західного Закавказзя (Бгажба 1983).

Загалом, ще раз наголосимо, що викладені спостереження та висновки демонструють (за станом джерела та обсягом його техніко-технологічного вивчення) лише певні тенденції в розвитку давньокиївської залізообробки і для більш впевненого вирішення зазначеного питання вимагають подальшого відповідного дослідження зразків залізних виробів, залишених давньокиївськими майстрами-ковалями. До того ж, для розуміння ступеню свідомого підходу стародавнього коваля до виготовлення виробу із заданими механічними якостями необхідно визначити, як далеко в гліб віків від часів існування давньоруського Києва сягає ця здатність, що вже само по собі є темою окремого дослідження. Принаймні, є підозра, що ковалі, зокрема, черняхівської культури вже могли свідомо і заздалегідь «конструювати» необхідний вироб, використовуючи знання взаємозалежності між обраною або наявною похідною ковальською сировиною та застосованими до неї техніко-технологічними прийомами, що і визначало його необхідні робочі, механічні якості.

Розгляд наступного питання, пов'язаного з техніко-технологічним розвитком давньокиївського ковальства, полягає у спробі визначення його основних напрямів у часовій площині та співвіднесення їх із загально визначеними етапами давньоруської залізообробки. За цим, дослідники дійшли висновку, що з останньої чверті I тис. н. е. і до XI ст. в ковальській практиці Давньої Русі відбувається наявний розподіл у співвідношенні провідних технологічних схем або домінуванні однієї над іншою, що і визначало особливості в розвитку ковальства в різних регіонах давньоруської держави.

Зокрема, на півночі Давньої Русі у цей час широко застосовуються різні види зварювання, а домінуючою схемою стає цілеспрямований тришаровий пакет, а далі, з XII ст. — наварювання сталевго леза на залізну основу. Використання прийому цементації та пакетування похідної ковальської сировини для північних регіонів — рідкісне явище (Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 298—299).

Дослідження ж зразків південноруського ковальства демонструють, що у цей час поважну їх більшість складають суцільносталеві та суцільнозалізні

вироби із застосуванням цементації та термообробки, а поширення, серед зварних конструкцій, технології наварювання сталевих лез відчутно зростає лише з XIII ст. (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 137).

Вважається, що до XIII століття техніко-технологічні розбіжності між південно- та північноруською залізообробкою зникають і усією територією Русі провідне місце в ковальстві та виготовленні усіх категорій якісних виробів займають виготовлені за технологією наварювання сталевих лез на залізну основу (хоча, за Г.О. Вознесенською, у південноруських містах таких виробів виявлено не більше чверті від загальної кількості, а у сільській місцевості і того менше — до 10 %) (Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 299; Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 175).

Щодо техніко-технологічного розвитку виключно давньокиївського ковальського ремесла, було зроблено висновок, що воно, загалом, тяжіє до використання «старих» традиційних способів виробництва (тобто, суцільнозалізних та сталевих цементованих виробів із застосуванням термообробки), тоді як кількість виробів з навареними сталевими лезами (і, особливо, використання цілеспрямованого тришарового пакету) порівняти у цьому відношенні з північноруським ковальством, неможливо, що пояснюється збереженням (як видно, окремих — С. П.) вотчинних майстерень, які працювали, головне, на замовлення (Толочко, Вознесенская 1981, с. 283; Вознесенська, Паньков 2004, с. 66).

Отже, з метою наочного уявлення техніко-технологічного розвитку давньокиївського ковальства та його співвіднесення з встановленими історичними (історико-технічними) етапами давньоруської залізообробки загалом, спробуємо розподілити вивчені методом металографічного аналізу наявні залізні артефакти, що походять з розкопок об'єктів та шарів міста Кия за часом та визначити їх відповідність зазначеній схемі.

За цим, наступна табл. 8 демонструє цей розподіл, на жаль, дуже обмеженої кількості виробів, за тими хронологічними відрізками, за якими вони більш-менш впевнено датовані: X—XI ст., XII—XIII ст., перша половина XIII ст., що відповідає етапам розвитку давньоруського ковальства.

Загальний розподіл давньокиївських залізних виробів датованих X—XIII ст. за категоріями і технологіями їх виготовлення та відсоткове співвідношення подано попередньою табл. 7.

Безумовно, за цим зведенням (усього 35 більш-менш визначено датований виріб з близько 130 досліджених методом металографічного аналізу) робити цілком впевнені висновки щодо техніко-технологічного розвитку давньокиївської залізообробки за часом, неможливо. Проте, перше що впадає в око, то це наявна перевага так званих «прогресивних технологій» (насамперед, три-, п'ятишаровий цілеспрямований пакет, зварювання з двох штабок металу (залізо + сталь), вварювання сталевих штабок до основи з заліза або сирцевої сталі (п'ятишарового пакету) з наступним загартовуванням у їх виготовленні на першому етапі (X—XI ст.) розвитку давньокиївської залізообробки. За цим, вона практично тотожна дослідженим (головне, за технологією виготовлення ножів) і відповідно датованим північноруським зразкам залізних виробів, зокрема, з Гнездова (Смоленська земля), Поло-

#### 4. Асортимент ковальської продукції та його техніко-технологічна характеристика

Таблиця 8. Хронологічний розподіл давньокіївських ковальських виробів за техніко-технологічними схемами їх виготовлення.

Вироби, час	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX *
X—XI ст.									
1. Ножі	—	—	—	—	—	2/2	6/6	1/1 **	7
2. Спис	—	—	—	—	1	—	—	—	—
3. Бойова сокира	—	—	1	—	—	—	—	—	—
4. Ножниці	—	—	—	—	—	1/1	—	—	1
XII—XIII ст.									
1. Ножі	1	—	4/4	—	5/5	—	2/1	—	10
2. Долото	—	—	2/2	—	—	—	—	—	2
3. Меч	—	—	1	—	—	—	—	—	—
4. Коса	—	—	—	—	1/1	—	—	—	1
Перша половина XIII ст.									
1. Ножі	—	3/2	1/1	—	—	—	—	1/1	4
2. Долото	1	—	—	—	—	—	—	—	—
3. Напилек	—	—	—	1/1	—	—	—	—	1
4. Проколка	—	—	1	—	—	—	—	—	—
5. Кресало	—	—	1/1 ***	—	—	—	—	—	1 ****

\* I — суцільнозалізні; II — суцільносталеві (сирцева сталь); III — цементовані (заготовка з цементованої сталі або частково науглецьовані); IV — пакетовані заготовки; V — наварені сталеві робочі частини; VI — зварені з двох або декількох штабок металу; VII — три-, п'ятишаровий цілеспрямований пакет; VIII — вварені сталеві робочі частини; IX — термооброблені. \*\* Один з двох клинків п'ятишарових ножів, що походять з Києва, було доповнено вварюванням цементованої та термообробленої сталеві штабки. \*\*\* У знаменнику подано кількість термооброблених виробів. \*\*\*\* Таблицю складено за: Толочко, Вознесенська 1981, с. 271—284; Вознесенська, Паньков 2004, с. 61—66; Горнікова, Недопако 2007, с. 67—71; Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 267.

цьку, Новгороду (Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 272, 275, 280). Зрозуміло, те що до цієї вибірки визначено датованих виробів X—XI ст. не потрапили такі, що є характерними для традиційного розвитку південноруської залізообробки (суцільнозалізні, суцільносталеві цементовані з наступною термообробкою), насамперед, пояснюється фактором випадковості. Проте, місцезнаходження цих виробів (по більшості, у шарі та комплексах на Старокіївській горі, у похованнях дружинників (Толочко, Вознесенська 1981, с. 271) наводить на думку, що вони могли бути виготовлені і не в самому Києві та потрапили до міста разом з їх власниками (наприклад, дружинниками-варягами), або є продукцією ковалів, яких «запросили» до міста з північних регіонів Русі для забезпечення потреб великокнязівської влади та її оточення (зокрема, останні біоархеологічні дослідження померлих киян свідчать про періодичне поповнення населення Києва, принаймні,

з X ст. дружинниками та іншими верствами, що походили з різних регіонів давньоруської держави (Козак 2010, с. 274).

Що ж до інших розділів табл. 8, які демонструють розподіл за технологією виготовлення більш-менш визначено датованих залізних виробів (XII—XIII ст., першої половини XIII ст., загальний — X—XI — XIII ст. (табл. 7), то вони, загалом, відповідають усталеній схемі (на диво, до цих визначено датованих виборок знову не потрапили суцільнозалізні вироби), проте з невеликою правкою стосовно того, що до XIII ст. розбіжності між ковальськими традиціями Північної та Південної Русі зникають і провідне місце в ковальському ремеслі усіх категорій якісних виробів займає технологія наварювання сталевго леза на залізну основу (Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 299). І за підрахунками Г.О. Вознесенської (до 54 %) (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 175) і за нашою зведеною табл. 4 (25 % суцільно залізних + 46 % суцільносталевих або цементованих), провідне місце в ковальстві давньоруського Києва у X—XI — першої половини XIII ст. наявно зберігається за суцільнометалевими конструкціями.

Підсумовуючи ж викладене, зазначимо, що наявні матеріали стосовно техніко-технологічного розвитку давньокиївського ковальства беззастережно свідчать про те, що він відбувався за декількома етапами, визначеними характерними рисами. Ці риси обумовлювалися, як видно, зовнішніми впливами на традиційну технологію місцевої південноруської залізообробки і пов'язані зі ступенем додатку до неї таких, що були визначальними, зокрема, для північноруського ковальства, яке розвивалося в умовах нестачі сталевго сировини (Завьялов, Розанова, Терехова 2005, с. 95) і вимагало її раціонального та економного використання шляхом переважного виготовлення зварних конструкцій (залізо + сталь).

Найбільш показово використання цих конструкцій виявляється на виробках (якщо вони не були «занесені») давньокиївського ковальства X—XI ст., знайдених, по більшості, в місцях перебування верхівки міського населення (Старокиївській горі) та дружинних похованнях, а матеріали XII—XIII ст. цілком логічно демонструють і помітний відсоток виробів, виготовлених наварюванням сталевго леза на залізну основу.

Проте, за загальним співвідношенням, ця технологія у давньоруському Києві (на відміну від осередків і центрів Північної Русі), аж ніяк, не стала визначальною, що особливо помітно за матеріалами першої половини XIII ст., на яке припадає остаточне послаблення великокнязівської влади з центром у Києві і висунення на перший план нового її осередку — Володимиро-Суздальської Русі (Толочко 2000, с. 325). За великим рахунком, місцеві давньокиївські ковалі як були, так і залишилися прибічниками суцільнометалевих конструкцій, цементованих та загартованих. Можливо, причиною цього була не «архаїчна» традиція, яка не поступалася місцем більш «прогресивним» технологіям зварювання, наварювання, вварювання або цілеспрямованого пакетування (за необхідності, про що вже йшла мова вище, вони з успіхом використовувалися), а більші обсяги сталевго сировини, які мали до роботи місцеві південноруські (і давньокиївські, разом з ними) майстри-ковалі.

До того ж, суцільносталевий, за необхідності відповідно нацементований та загартований, вироб за своїми робочими якостями зовсім не поступався (а може і перевершував) такому ж самому (за функціональним призначенням), що було виготовлено за технологією зварювання, а його суцільнометалева конструкція запобігала побоюванням її порушення (у разі не якісного зварного шову або надмірних навантажень) під час експлуатації.

З іншого боку (що також необхідно мати на увазі), на думку Д.П. Недопако, який порівнював витрати праці під час виготовлення цементованих та наварених виробів, можна констатувати, що цементация значно простіша (а отже, продуктивніша та економічніша — *С. П.*) за технологію наварювання і могла виконуватися одним працівником (і не обов'язково професіоналом-ковалем, від якого «вимагалось» лише сформувавти вироб способом вільного ручного кування — *С. П.*), натомість, процес наварювання вимагав участі, що найменше, двох осіб (майстра і підмайстра) та індивідуальної роботи з кожним виробом (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 168).

І, наостанок, щодо визначення рівня ковальсько-слюсарного виробництва давньоруського Києва, можна послатися на знахідку предмета, виготовленого з цементованої заготовки і, на жаль, не визначеного призначення, що мав на собі сліди обміднення (Толочко, Вознесенская 1981, с. 277), яке загалом використовували для запобігання корозії деяких залізних (або їх частин) виробів (наприклад, замків).

Підсумовуючи викладене зазначимо, що асортимент ковальських виробів, виявлений на території давньоруського Києва, загалом, відповідає тому, що присутній в інших осередках і регіонах давньоруської держави і свідчить про те, що він цілком задовольняв усі нагальні потреби місцевого виробництва, військової справи та побуту.

Розгляд цього асортименту та його позицій (категорій), не дивлячись на обмеженість даних отриманих шляхом металографічного вивчення, принаймні, дозволяє ставити питання про свідомий підхід майстра-коваля до виготовлення виробу із задалегідь визначеними робочими та механічними якостями, що досягалося застосуванням до наявної похідної ковальської сировини певних прийомів, технологій і конструкцій, які їх і визначали.

Присутність великого відсотку суцільнозалізних, серед так званих «відповідальних», виробів (зокрема, ножів) в колекції, що подає розвиток давньокиївського ковальства (а, можливо, і усього південноруського), на нашу думку, можна пояснювати не лише домінуванням старої «архаїчної» традиції, яка дозволяла забезпечувати потреби в знаряддях (за великим рахунком, використовувати такі вироби за прямим призначенням важко, а деякі і неможливо) верств населення з низькими статками, але й іншими. Зокрема, можна припустити, що певна частина цих виробів не була доведена, за якихось причин, виробником до робочого стану і становила собою задалегідь виготовлений «припас», який за потреби очікував, зокрема, на цементацию чи наварювання сталеві робочої частини — окрайки (або припустити, що вони являли собою сформовані ковалем у вироб напівфабрикати гатунку «зроби сам», які користувач міг доопрацювати власноруч, зокрема, приміс-

тивши ніж-заготовку до горщика, наповненого деревним вугіллям і науглецювати його, хоча б частково і поверхнево, у звичайній побутовій печі). Проте, ці спостереження, насамперед, вимагають перегляду суцільнозалізних виробів, головне, відповідальних знарядь праці, з точки зору ступеня зношеності, виробленості їх робочих поверхонь — частин.

Щодо техніко-технологічного розвитку давньокиївського ковальства за часом та співвіднесення його з визначеними історико-технічними етапами давньоруської залізообробки, загалом, то знову таки, за тими обмеженими даними, які подані більш-менш визначено датованими виробами, він, за великим рахунком та деякою правкою, відповідає розробленій схемі, за якої до XIII ст. розбіжності між південно- і північноруською залізообробкою зникають і повсюдно провідною стає технологія наварювання сталевого леза на залізну основу. Проте, і матеріали давньоруського Києва (за нашими підрахунками кількість виробів з навареними сталевими лезами не перебільшувала 15 % — див. табл. 4), і загальні південноруського ковальства (за підрахунками Г.О. Вознесенської — до 1/4 від усієї продукції), свідчать, що не дивлячись на помітне зростання у застосуванні, провідною технологія наварювання в південноруських землях не стала і місцеві ковалі залишилися прибічниками виготовлення суцільнометалевих конструкцій (у Києві — більше 70 % усіх виробів, до яких залучаємо і суцільнозалізні, суцільносталеві (з сирцевої сталі) та такі, що було виготовлено з цементованої сталеві заготовки або нацементовані — табл. 4, за Г.О. Вознесенською — від 66 %), що пояснюється міркуваннями, які наводилися.

Отже, розгляд напрямів і тенденцій техніко-технологічного розвитку давньокиївського ковальства, отримані (хоча і не остаточні, за станом джерела і ступенем його вивченості) висновки надають можливість порівняти його з іншими осередками і регіонами, де мала місце в цей час залізообробна справа, яка базувалась на власних традиціях, і за цим визначити рівень місцевого ковальського ремесла і ті чинники, які сприяли його досягненню. З іншого боку, такий порівняльний аналіз надасть допомогу у визначенні критеріїв, за якими можливо виявити виробничу спрямованість давньокиївського ковальства, зрозуміти ступінь його задіяності в економічному розвитку власного міського та навколишнього сільського населення (за умови сприйняття тези про розподіл чорнометалургійного виробництва на міське ковальське та сільське залізодобувне і обмін відповідною продукцією між містом та селом), завдяки чому стане можливим вивчення питань, пов'язаних не лише з організацією і структурою ковальства, але і його соціальним розвитком, визначенням поділом давньоруського ремесла на вотчинне, монастирське та вільне посадське, виявити той момент та його ознаки, коли виробництво «на замовлення» у загальному масиві ковальської продукції, поступається виробництву «на ринок», тобто перетворюється на дрібнотоварне. Зрозуміти його наслідки для суспільного становища безпосереднього виробника — металурга-ковалю;

**5. Порівняльна характеристика  
техніко-технологічного розвитку  
давньокиївського ковальства**

Завдання, які вирішуються порівняльною характеристикою техніко-технологічних особливостей виготовлення ковальської продукції, за визначенням Г.О. Вознесенської, є одними з найважливіших для дослідників давньоруського виробництва. На думку досвідченого вченого-археометалографа, ця характеристика полягає у детальному співставленні і порівнянні зразків міської, сільської та вотчини залізообробки і, за суттю, міститься у виявленні співвідношення між зварними та суцільнометалевими конструкціями та використанні вторинної цементації у ковальській культурі відповідних, за своїм соціально-економічним значенням, пам'яток (місто, село, вотчина, як у місті, так і у сільській місцевості) (Вознесенська 2003, с. 101), що має відповідати наведеним вище визначеним етапам техніко-технологічного розвитку давньоруського ковальського ремесла.

З іншого боку, зазначена порівняльна характеристика надає можливість висновків щодо фахової майстерності різних за своїм соціальним статусом ковалів (вільні міські та сільські, залежні вотчинні), а отже, їх можливостей виготовлення складних за технологією, проте вартісних виробів.

Зокрема, стосовно виготовлення виробів за складною технологією цілеспрямованого тришарового пакету Б.О. Колчин дійшов висновку (переважно, на матеріалах північноруської залізообробки), що сільські ковалі-універсали не були спроможними до їх виготовлення і сільські мешканці отримували такі вироби (головне, ножі) від кваліфікованого міського майстра-коваля (Колчин 1953, с. 191—192).

Порівнюючи ж такі самі знахідки, що походять з міст і селищ Чернігово-Сіверської землі, Г.О. Вознесенська виявила, що у сільській околиці відповідних виробів зустрінуто помітно більше, а ніж у містах, що навело її на думку про їх належність до «сільського» (княжі та боярські садиби, обійстя) вотчинного ремесла, орієнтованого на виробництво якісної ковальської продукції з точки зору техніки і майстерності її виготовлення (Вознесенская, Коваленко 1985, с. 95—109; Вознесенская 1988, с. 55—56; Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 137).

Отже, лише один цей приклад доводить продуктивність використання методу порівняльної характеристики у вивченні стародавнього ковальського виробництва, як з огляду на його історико-технічні та технологічні аспекти, так і соціально-економічні.

Виходячи з цього, зазначеній порівняльній характеристиці надавалася належна увага, практично, усіма дослідниками, що працюють у галузі вивчення залізообробки, яка мала місце в різних регіонах давньоруської держави (останні дослідження: Завьялов 2005; Завьялов, Розанова, Терехова 2007; Завьялов, Розанова, Терехова 2009). Так само, не було позбавлено уваги з цієї точки зору і ковальське ремесло південноруських земель (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 136; Вознесенська 2003, с. 104). Проте, певним (хоча і об'єктивно виправданим) недоліком, практично, усіх цих порівнянь є або широкий хроно-

логічний проміжок (IX—X — XIII ст.), за якими вони проводилися, або акцент на визначену категорію виробів (зокрема, ножів як наймасової та інформативної продукції), що може «викривити» отримані результати, враховуючи також і ті міркування, які були попередньо викладені стосовно диференційованого підходу давньоруського коваля до виготовлення продукції (в залежності від наявної і призначеної до роботи сировини, застосованих до неї техніко-технологічних прийомів обробки і очікуваних від виробу робочих якостей).

За цим, спробуємо порівняти визначено датовані (хоча і кількісно дуже обмежені) давньокиївські відповідні матеріали, з такими ж самими, що походять з інших центрів, осередків, регіонів давньоруської держави та її «сусідів», враховуючи, по можливості, і їх належність до різних за статусом пам'яток (місто, місто-фортеця (городище), погост — адміністративний осередок сільської округи, село) та співвіднести отримані висновки з тими, які зроблено на підставі вивчення зразків ковальського виробництва усього давньоруського періоду.

Виходячи з цього, наступна табл. 9 демонструє відповідні показники.

Безумовно, подовжити (розширити) подану порівняльну табл. 9 можна було б і далі, проте за тим, що (внаслідок відомих причин) ми обмежилися завданням лише виявити тенденції техніко-технологічного розвитку рівня давньокиївського ковальства за часом, наведені дані (отримані археометалографічним вивченням залізних артефактів із розкопок зазначених пам'яток), на наш погляд, мають йому відповідати. Зокрема для цього, обрані і подані X—XI ст. пам'ятки, демонструють розвиток залізообробки у Вишгороді, як місті-резиденції великих князів київських ще з часів княгині Ольги та значного релігійного осередку (Толочко 2000, с. 331—332), Іскоростені (городище 1) — центрі древлянського племінного союзу, очільники якого спираючись на власні економічні (за дослідженнями, загальна площа землі древлян складала близько 28 тис. км<sup>2</sup> та містила до 30 міст-городищ, зокрема і таких значних та важливих торгово-ремісничих осередків, як Овруч (Звіздецький 1989, с. 47—58) та політичні амбіції (Звіздецький 2005, с. 219), кинули виклик великокнязівському Києву, за що поплавилися знищенням міста у 946 році, Сажки — звичайне селище уличів в Південному Побужжі (Гопак, Хавлюк 1973, с. 33), Григорівці на Канівщині, поселенні що за соціальним статусом відповідало давньоруському погосту (адміністративному осередку навколишніх селищ), пов'язаному з князівською «державною» владою (Петрашенко 2005, с. 170), лісостепоного населення (салтівська культура) Хозарії, яка протягом свого існування відчутно впливала на східнослов'янський світ і з домінуванням якої остаточно було покинчено лише князем Святославом (Толочко 2000, с. 246—247), фіно-угрів Приуралля, що у IX—X ст. під впливом північноруських традицій переорієнтувалися на виготовлення зварних конструкцій (Завьялов 2007, с. 170), ковальства середньовічних народів і державних утворень Західного Закавказзя, яке практично залишилося на рівні попередників — колхидського та античного періоду місцевої історії (Бгажба 1994, с. 23) та свідчать про його розвиток на тривалому історичному етапі без помітного зовнішнього втручання, Полоцької землі, що географічно займала проміжне місце між Північною та Південною Руссю і головне місто якої, Полоцьк, вже з IX—X ст.



## 5. Порівняльна характеристика техніко-технологічного розвитку давньокиївського ковальства

Таблиця 9. Порівняльна характеристика визначено датованих давньокиївських ковальських виробів.

Пам'ятка, час	Техніко-технологічні схеми за кількістю знарядь									Загальна кількість знарядь
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX *	
X—XI ст.										
1. Київ	—	—	1	—	1	3	6	1	10	12
2. Вишгород	—	9	—	—	—	—	2	1	11	12
3. Іскоростень, городище 1	1	5	6	—	—	—	—	—	9	12
4. Сажки	19	4	19	—	—	—	—	—	11	42
5. Григорівка	2	6	—	1	—	—	1	1	6	11
6. Чернігово-Сіверська земля	1	5	2	1	1	—	—	—	4	10
7. Хозарія (лісостепова салтівська культура)	35	23	30	101	16	20	9	29	139	263
8. Фіно-угри Приуралля	28	46	14	14	11	5	28	10	62	156
9. Абхазьке царство (VIII—XV ст.)	30	3	52	1	4	—	—	—	25	90
10. Полоцька земля	20	51	9	27	10	2	31	—	35	160
11. Новгород і Новгородська земля	8	8	—	11	5	—	72	16	91	120
12. Ростово-Суздальська земля	15	8	3	—	3	—	91	18	95	139
XII—XIII ст.										
1. Київ	1	—	7	—	6	—	2	—	13	16
2. Вишгород	3	15	5	—	3	—	—	—	20	26
3. Іскоростень	6	3	1	—	1	—	—	—	3	11
4. Григорівка	9	28	7	—	9	—	—	—	35	53
5. Воїнь	—	—	26	—	—	—	—	—	—	26
6. Чернігово-Сіверська земля	26	14	10	3	26	—	4	4	42	87
7. Фіно-угри Приуралля	15	37	18	24	27	3	95	37	146	256
8. Полоцька земля	34	88	32	18	152	6	11	16	181	361
9. Новгород і Новгородська земля	14	16	2	5	165	—	39	37	264	278
10. Суздаль	6	14	15	1	22	2	22	6	76	88
11. Околиці Москви	10	11	5	—	11	4	—	1	25	42
Перша половина XIII ст.										
1. Київ	1	3	3	1	—	—	—	1	6	9
2. Ізяслав	179	93	44	18	123	3	1	1	197	462
3. Іван, Чучин	10	5	11	3	3	—	—	—	5	32
Давньоруський Київ X — першої половини XIII ст.	27	33	31	8	11	3	7	2	61	122**

\* I — суцільнозалізні; II — з сирцевої сталі; III — з цементованої сталі або навуглецьовані; IV — з пакетованого металу; V — з навареною робочою частиною; VI — зварені з двох штабок металу; VII — цілеспрямований тришаровий пакет; VIII — вварене сталеве лезо; IX — термооброблені.

\*\* Таблиця складена за: Гопак, Хавлюк 1973, с. 33—41; Толочко, Вознесенська 1981, с. 267—284; Вознесенська, Коваленко 1985, с. 95—109; Блажевич, Недопако, Пролєва 1985, с. 109—119; Гурин 1987; Завьялов, Розанова 1990, с. 154—187; Бгажба 1994; Вознесенська, Недопако, Паньков 1996; Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997; Вознесенська, Паньков 2004; Завьялов 2005; Горнікова, Недопако 2007; Розанова, Терехова 2009, с. 124—128; 2009, с. 129—137; Завьялов, Розанова 2009, с. 142—144; Вознесенська 2011, с. 6—16). Із загальної кількості досліджених методом металографічного аналізу давньокиївських залізних артефактів (130 екз.) вилучені ті, що подані уламками або нез'ясованого призначення. За цим відсоткове співвідношення розподілу техніко-технологічних схем виготовлення виробів виявляє: 22 % суцільнозалізних, 27 % суцільносталевих, 26 % з цементованої сталі та нацементованих, 6 % з пакетованої заготовки, 9 % з навареним сталевим лезом, 3 відсотки зварених з двох штабок металу, 6 % виготовлених шляхом цілеспрямованого пакетування, 2 % з звареними сталевими лезами, 50 % термооброблених.

було відоме як великий торгово-ремісничий осередок (Гурин 1987, с. 5), Новгороду і Новгородської землі, що визначали головні напрями техніко-технологічного розвитку давньоруського ковальства загалом (Колчин 1959) та Ростово-Суздальської землі, як такої, що подає його стан на території Північно-Східної Русі (Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 288—289).

Отже, за рівнем техніко-технологічного розвитку давньокиївської залізобробки, на першому з етапів, що датується X—XI ст., воно саме та наведені у відповідному розділі табл. 9 порівняльні пам'ятки, можуть бути розподілені (за використанням техніки ковальського зварювання і, зокрема, тришарового пакетування) у відсотковому співвідношенні на наступні групи: I — Київ (92 %), Ростово-Суздальська земля (81 %), Новгород і Новгородська земля (78 %); II — фіно-угри Приуралля (35 %), Вишгород (33 %); Полоцька земля (29 %), Хозарія (племена лісостепової салтівської культури) (24 %); III — Григорівка (18 %), Чернігово-Сіверська земля (10 %), Абхазьке царство (4 %); IV — Іскоростень (городище 1), Сажки (селище), як такі, на яких використання «прогресивних» технологій у ковальстві зовсім не виявлено.

Виходячи з цього, щодо рівня розвитку давньокиївського ковальства на зазначеному етапі, можна, якщо не дійти, то хоча б наблизитися, до наступних основних висновків.

По-перше, за наведеними даними, початковий етап давньокиївської залізобробки цілковито співвідносний з тим, який мав місце в північноруських землях, і як це не парадоксально виглядає, традиції південноруської залізобробки впливу, власне на давньокиївське ковальство в цей час, не мали. Пояснення такому явищу можна віднайти в розвитку Києва, як міста, що до часів княжіння Володимира Великого і його розбудови «городка Кия» на Старокиївській горі, за суттю, являло собою місцезнаходження княжої резиденції-фортеці площею усього близько 2 га, дещо розширеної княгинею Ольгою та її попередниками (Килиєвич 1982, с. 27—48). Населення цього «міста-дитинця», оточеного селищами, по-більшості, складалося з прийшлої з півночі княжої дружини (як видно, скандинавів-варягів), представників торговельних факторій, «лівобережних полян» (як видно, носіїв роменської культури, у залізобробці яких також відчутний відсоток зварних конструкцій і, зокрема, тришарового пакету (Вознесенская 1979, с. 71—75) та антропологічних типів, зафіксованих на літописних територіях розселення в'ятичів, сіверян та кривичів (Козак 2010, с. 262). Також і ономастика імен «мужей», зокрема, князя Олега, що були послані у 912 році «построити мир и положить ряд межю Рус(ь)ю и Греки» (Карлы, Инегельд, Фарлоф, Веремуд, Рулавъ, Гуды, Руалдъ, Карнь, Фрелавъ, Руаль, Актеву, Труанъ, Лидуль, Фость, Стемидъ) (Радзивилловская 1989, с. 20) свідчить, що найближче його оточення, яке побутувало на цьому «дитинці», переважно складалося з представників скандинавського етносу, що потрапили до Києва можливо разом прошарком ремісників-ковалів, містечтво яких ґрунтувалось на традиціях північноєвропейської (та північноруської) залізобробки.

По-друге, ці ж самі дані свідчать, що чим далі від Києва, тим позиції зазначеної ковальської технології в південноруській залізобробці слабшають та поступаються традиційній місцевій. І якщо, у Вишгороді та на Григорівському

## 5. Порівняльна характеристика техніко-технологічного розвитку давньокиївського ковальства

поселенні, вони ще досить помітні (33 та 18 %), що пояснюється соціальним статусом цих осередків (великокнязівська резиденція та релігійний центр, адміністративний осередок та, можливо, князівська або боярська вотчина), то пам'ятки Чернігово-Сіверської землі загалом, віддають їм лише 10.

По-третє, металографічне вивчення ковальської продукції таких пам'яток, як Іскоростень (городище 1) та Сажки демонструють (незалежно від соціального статусу (столиця древлянської землі, звичайне селище уличів), що залізообробне ремесло тих слов'янських племен, які не зазнали безпосереднього втручання у своє життя «чужинців» з півночі, культивували і розвивали власні місцеві, вироблені століттями, традиції ковальського ремесла, що згодом і позначилося на його стані у давньоруському Києві.

Наступний етап розвитку давньокиївського ковальства за визначено да-тованими (хоча і досить широко) виробами, співвіднесено з XII—XIII ст. Техніко-технологічне вивчення цих виробів демонструє, що його рівень в цей час визначався загальними тенденціями розвитку давньоруської залізооб-робки, що висували на перший план, замість тришарового пакету, техноло-гію наварювання сталевих леза на залізну основу.

Як і у попередньому випадку, пам'ятки (на місце вибулих, внаслідок іс-торичних подій, Іскоростеня (городище 1), Сажків, лісостепових салтівців (Хо-зарія), до цього розділу табл. 9 введені: Іскоростень (городище 3), який відро-дився поруч із спаленою княгинею Ольгою столицею древлян (городище 1), місто-фортеця Воїнь, як таке, що демонструє розвиток ковальства на півден-носхідних кордонах Русі, матеріали селищ навколо Москви, що свідчать про стан залізообробки в осередку майбутнього Великого князівства Московсь-кого) подані у відповідному розділі табл. 9, за використанням «прогресив-них» технологій, перед у яких вели (за виключенням фіно-угрів Приуралля, пояснення чому надав В.І. Зав'ялов (Завьялов 2005, с. 169—172) конструкції з навареними сталевими лезами або робочими частинами, можна розподілити на наступні групи: I — Новгород і Новгородська земля (86 %), Суздаль (60 %), фіно-угри Приуралля (63 %, з яких вироби виготовлені за технологією нава-рювання складають лише 10); II — Полоцька земля (51 %), Київ (50 %), Чер-нігово-Сіверська земля (35 %), околиці Москви (38 %); III — Григорівка (17 %), Вишгород (12 %), Іскоростень (городище 3) (9 %); IV — Воїнь (0 %).

Отже, виходячи з наведених даних, можна припустити, що техніко-техно-логічний рівень ковальства давнього Києва зазначеного періоду за використан-ням «прогресивних» технологій і, насамперед, наварювання сталевих леза на залізну основу, хоча загалом і відповідає визначеній схемі розвитку давньорусь-кої залізообробки, проте наявно демонструє процес «розмивання» занесених до міста північноруських (50 % проти 92 на попередньому етапі) ковальських традицій, південноруськими. Так само, це відчутно і у щільно пов'язаному з Києвом Вишгороді (12 % проти 33 на попередньому етапі) та помітно (хоча і не дуже) за матеріалами поселення Григорівка (17 % проти 18).

Проте, матеріали пам'яток Чернігово-Сіверської землі (35 % проти 10) та древлянського Іскоростеня (городище 3) (9 % проти 0), виявляють, особливо у першому випадку, зовсім протилежні результати. Як видно, пояснення такого

стану речей полягає у тих історичних подіях, які відбувалися на території Києва, Вишгорода та задіяних до розгляду Іскоростені (городище 3), поселенні Григорівка і осередків Чернігово-Сіверської землі в зазначений період.

Щодо Києва та Вишгороду, то передумови до підсилення позицій традиційної південноруської залізообробки (нагадаємо, перевага суцільнозалізних, суцільносталевих конструкцій з використанням цементациї та наступної термообробки) у цих містах були закладені, як видно, ще розбудовою міста Кия великим князем Володимиром Святославичем, який після оволодіння великокнязівським столом, одразу почав зводити нову фортецю («місто Володимира»), яка збільшила площу дитинця з 2 до 10 га. Зрозуміло, що оточення його новими дерев'яно-земляними укріпленнями з воротами та перекинутими через рови містками, зведення великих новобудов та князівських палаців, оточених боярськими садибами (Толочко 1970, с. 60—61; Килиевич 1982, с. 51—70), вимагала залучення до міста значної кількості навколишнього місцевого населення як у якості чорноробів, так і фахівців-будівельників та майстрів-ремісників. Свідченням їхньої присутності та діяльності у Верхньому місті цього часу і є виявлені залишки житлової забудови простого люду та ремісничих майстерень на схилах Старокиївської гори (Килиевич 1982, с. 72—99). Зрозуміло також, що разом з іншими ремісниками (і не в останню чергу) до Києва мали бути «запрошені» і місцеві металурги-ковалі, які працювали за традиційною для Південної Русі ковальською технікою та технологією, що і довело співвідношення складних «прогресивних» (північноруських) та «архаїчних» (південноруських) технологій у залізообробці цього часу, приблизно, 50 до 50 %. Зниження ж відсотку застосування цих «прогресивних» технологій у Вишгороді ще помітніша і відповідне співвідношення становить 12 до 88 % (пояснюється, можливо тим, що частина вишгородських ковалів, чия професійна діяльність ґрунтувалась на традиціях північноруського ковальства, була «переведена» до Києва, а їх місця зайняли місцеві). Зрозуміло, з плином часу та зростанням Києва за наступників князя Володимира (особливо Ярослава Мудрого, коли площа дитинця, оточеного слободами, селами, монастирями, кінцями, торгово-ремісничим осередком міста — Подолом, збільшилася до 70 га та виникненням нового великого житлового будівництва (Асєєв 1952, с. 33; Килиевич 1982, с. 101—121) ці процеси, пов'язані з переорієнтацією давньокиївського ковальства від «занесених» північно- до місцевих південноруських традицій, мали лише підсилюватися, а виготовлені переважно за ними вироби задовольняти потреби у залізних знаряддях та інших речах як 50-тисячного населення усього міста (на час розквіту) (Толочко 1970, с. 174—175), так і близько 2 тисяч мешканців дитинця (Килиевич 1982, с. 124). Наостанок зазначимо, що наведені «висновки-припущення» стосовно причин, які вели до «переорієнтації» у техніко-технологічному розвитку давньокиївського ковальства протягом X—XI та XII—XIII ст. наочно збігаються з тими, які отримані біоархеологічною реконструкцією населення Києву цього періоду. Зокрема, виявилось, що частина померлих, яка походить з поховань Верхнього міста, відчутно демонструє північноєвропейську домішку, натомість поховані у могильнику

## 5. Порівняльна характеристика техніко-технологічного розвитку давньокиївського ковальства

на горі Щекавиця, виявляють ознаки характерні для автохтонного населення, тобто антропологічного типу полян (Козак 2010, с. 264—266).

Щодо порівняння рівня давньокиївського ковальства з тим, яке мало місце у відродженому Іскоростені (городище 3) (9 % виготовлених за «прогресивною» технологією наварювання проти 0 у попередній період), то пояснення цьому також полягає у причинах історичного характеру, які «відновили «місто, як «Ольжине становище», де розташовувалася залага з київської дружини, що опікувалася збором данини та контролювала переправу через р. Уж на шляху від Києва до Овруча (Звіздецький 2005, с. 219). Отже, якщо відсоток зазначених виробів навіть і не потрапив до Іскоростеня разом з «особистим складом» залаги, то можна вважати, що помітного впливу, порівняно з Києвом, на місцеве ковальство «інновація» у техніко-технологічному розвитку давньоруської залізообробки загалом, не здійснила. Проте, цілком протилежні результати виявляють техніко-технологічні дослідження виробів ковальського ремесла населення, що мешкало на північний (Чернігово-Сіверська земля) та південний (Григорівка, Переяславщина) схід від Києва. За цими результатами, на поселенні Григорівка використання зварних технологій і зокрема наварювання сталевого леза на залізну основу (17 проти 18 %), загалом, зберіглося на попередньому рівні, натомість у пам'ятках Чернігово-Сіверської землі спостерігається відчутний злет у їх застосуванні (35 % проти 10). Щодо Григорівки, то ця ситуація, насамперед, пояснюється статусом поселення, яке належало до княжого домену (Петрашенко 2005, с. 145) з постійним перебуванням залаги, яку за краніологічним аналізом групи померлих, окремо похованих на місцевому кладовищі, складали професіональні воїни-дружинники, що походили з волзьких булгар (Козак 2005, с. 226—241), що, в свою чергу, підтверджує висновок про перебування на Переяславщині представників степових етносів, зокрема, «торків переяславських» на місцевій військовій службі (Моця 2000, с. 503). Дослідження ж залізообробки Волзької Булгарії домонгольського періоду і виявляє, що близько 32 % її залізних виробів (серед яких наварені конструкції складають 35 %, тобто близько 12 % від усіх категорій виробів — суцільнозалізних, суцільносталевих, пакетованих та зварених (Завьялов 2005, с. 150—151) виготовлені за «прогресивними» технологіями. Отже, за використанням технології наварювання сталевого леза на залізну основу, залізообробка Григорівського поселення, на яку «наклалася» загальна тенденція її розвитку у XII—XIII ст. цілком співставна з тією, що мала місце у Волзькій Булгарії (де, серед зварених конструкцій, перед вело вварювання сталевого леза до залізної основи (Семыкин 1997, с. 25—28). Проте, домінуючою на поселенні (або хоча б такою, як у Києві) ця технологія не стала і значно поступалася традиційній для південноруського ковальства, що пояснюється належністю більшої частини мешканців (яких налічують до 300 осіб), пригнічених і залежних у соціальному відношенні (Петрашенко 2005, с. 146—147), до «чернігівських та київських», за краніологічними характеристиками, полян (Козак 2005, с. 226). Стосовно ж «злету» у використанні зазначеної ковальської технології в матеріалах XII—XIII ст. Чернігово-Сіверської землі (35 % проти

10 у попередній період), то він пояснюється, як видно, тим, що вже у першій чверті XII ст. північно-східні кордони Чернігівської землі (хоча і не стали) доходили до Москви (38 % відповідних виробів за табл. 9) (Толочко 2000, с. 346), а отже, дивного у цьому нічого немає. Як видно, міграція населення у межах кордонів князівства і сприяла зростанню у застосуванні зазначеної ковальської технології у цей час (до речі, колеги з лабораторії природничо-наукових методів ІА РАН тими ж самими причинами, тобто міграцією до Московії південноруського населення, пояснюють переважання у цьому регіоні простих суцільнозалізних або сталевих конструкцій) (Розанова, Терехова 2009, с. 128).

Отже, стосовно порівняльної характеристики техніко-технологічного розвитку давньокиївського ковальства зазначимо, що за наявними (хоча і дуже обмеженими) даними можна припустити, що цей розвиток відбувався за декількома етапами.

На першому з етапів, датованому X—XI ст., майстерність давньокиївських ковалів та її рівень відповідала тій, що мала місце в північноруській залізообробці і визначалася домінуванням зварювальних технологій, зокрема три-п'ятишарового пакету. За цим, ковальське ремесло, власне Києва, знаходилося на одному рівні, зокрема, з новгородським та разюче відрізнялося від того, на якому ґрунтувалася залізообробка місцевих полянських, древлянських племен, уличів тощо. Пояснення цього полягає у тих історичних подіях, які перетворили місто Кия на стольний град давньоруської держави та етнічному складі мешканців його найдавнішого осередка на Старокиївській горі, які являли собою, по більшості, прибульців з європейської півночі.

На другому етапі розвитку давньокиївського ковальства, датованому XII — початком XIII ст., його рівень загалом визначався тими процесами, які висунули на перший план давньоруського (північноруського) ковальського ремесла технологію наварювання сталевих лез на залізну основу. Проте, хоча ця технологія у давньоруському Києві у відсотковому відношенні, серед інших південноруських осередків і вела перед, все ж таки вона значно поступалася тій, на якій ґрунтувалося ковальство північноруських земель. Помітно, що в цей час, достатньо вагомими в залізообробці Києва стають традиції південноруського ковальства, що, як видно, насамперед пояснюється розбудовою міста князями Володимиром Великим та Ярославом Мудрим, які і заклали передумови до збільшення кількості його мешканців за рахунок місцевого навколишнього населення.

Металографічне вивчення ковальських виробів останнього періоду давньокиївської залізообробки, що визначено датуються першою половиною XIII ст., свідчить, що на час взяття міста татарами-монголами, його ковальство за своїм техніко-технологічним рівнем, загалом, співвідносилось з тим, яке є характерним для південноруської залізообробки, а загальний розподіл виробів X—XIII ст. за технологічними схемами їх виготовлення не дозволяє погодитися з тим висновком, що принаймні, в Києві до XIII ст. «грани между кузнечными традициями Северной и Южной Руси стираются, на всей территории Древнерусского государства ведущее положение для всех категорий

качественных изделий занимает технология наварки» (Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 299). Принаймні, щодо стального граду цієї держави, то розвиток його ковальського виробництва, можливо, демонструє цілком протилежну картину — від повної відсутності цих «граней» на початку, до їх утворення наприкінці.

\* \* \*

Отже, підсумовуючи викладене, стосовно техніко-технологічного розвитку ковальства на території Києва та його найближчих околиць у давньоруський час, зазначимо, що цей розвиток мав місце на тлі стійких місцевих традицій, до вироблення яких особливо доклалися лісостепові племена скіфської доби та залучення здобутків у цій галузі населення провінційно-римського світу. Матеріальною основою, яка спрямувала місцевих південноруських ковалів на виготовлення переважно суцільнометалевих виробів з наступною термообробкою, була наявність у достатній кількості похідної сталеві сировини, яку отримували шляхом цементації залізних заготовок і сирцевої (горнової) сталі, що свідчить також і про досить високий рівень техніки місцевого залізвиробництва. Саме розподіл техніко-технологічних схем і конструкцій, за якими виготовлялися ковальські вироби у Києві X — першій половині XIII ст. та його найближчих околицях і свідчить, що за великим рахунком, визначального впливу на загальний розвиток давньокиївського ковальства традиції північноруської залізообробки не здійснили. Проте, цей висновок лише відбиває ту ситуацію, яка склалася в ковальстві міста напередодні взяття Києва військом хана Батия. За розподілом визначено датованих виробів за часом: X—XI ст., XII — початок XIII ст., перша половина XIII ст., можна припустити, що техніко-технологічний розвиток, власне, давньокиївського ковальства здійснювався відповідно основних етапів, встановлених для давньоруської залізообробки загалом, і визначався ступенем залучення так званих «прогресивних» технологій, насамперед, цілеспрямованого три-п'ятишарового пакету (для X—XI ст.) та наварювання сталевих лез на залізну основу (для XII — першій половині XIII ст.). Хоча, якщо для X—XI ст. залізообробка Києва була, практично, тотожна північноруській (Новгородської та Ростово-Суздальської земель, Вятсько-Камського регіону, що знаходилися у сфері єдиної північноєвропейської ковальської традиції (Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 295), то XII — початок XIII ст. виявляє цю тотожність лише наполовину, а перша половина XIII ст. загалом відповідає стійким традиціям південноруського ковальства, які визначалися наявним і переважним використанням «архаїчних» технологій-конструкцій суцільнозалізних, суцільносталевих виробів з цементацією та наступною термообробкою. Такий розвиток давньокиївського ковальства цілком відповідає тим історичним подіям, які перетворили місто на стільний град Давньоруської держави, сприяли його зростанню за територією, кількістю мешканців та змінам в їх етнічному складі протягом IX—XIII ст.

Археологічні дослідження залишків чорнометалургійного виробництва на території давньоруського Києва дозволили виявити і ковальські горна у

стані придатному до реконструкції (загалом, відповідають тим, що походять з інших пам'яток), і спеціальні пристрої, за допомогою яких здійснювалося навуглецьовування заготовок та самих виробів, що становили основну масу відповідальної ковальської продукції міста. Виготовлення цієї продукції здійснювалося за допомогою спеціального ковальсько-слюсарного інструментарю, який дозволяв виробляти близько 100 найменувань знарядь праці, предметів озброєння, побутових речей і хатнього начиння, які задовольняли потреби в них як самих киян, так і навколишнього населення.

За техніко-технологічним вивченням цих виробів можна припустити, що підхід давньокиївського майстра-коваля до виготовлення виробу із заздалегідь визначеними робочими і механічними якістьми був цілком свідомим і забезпечувався застосуванням до наявної похідної ковальської сировини певних обраних прийомів, технологій і конструкцій, які і визначали ці якості.

Порівняльна ж характеристика техніко-технологічного розвитку давньокиївського ковальства свідчить, що на першому етапі майстерність, власне, давньокиївських ковалів та її рівень відповідала північноруській залізообробці і визначалася домінуванням зварювальних технологій (головне, трип'ятишаровий цілеспрямований пакет).

На другому етапі, рівень ковальства в Києві загалом визначався висуненням на перший план (як і у північноруському ковальському ремеслі) технології наварювання сталевого леза на залізну основу, проте, у відсотковому відношенні використання цієї технології вже значно поступалося тому, на якому ґрунтувалося північноруське ковальство.

І на останньому етапі, який датується безпосередньо передмонгольським часом, техніко-технологічний рівень ковальського ремесла в місті наявно збігається з тим, що є характерним для південноруського ковальства першої половини XIII ст.

Це не надає можливості погодитися з тим основоположним висновком, що до XIII ст. відмінності між північно- та південноруським ковальством зникають і усією територією Давньої Русі панівною, в техніко-технологічній культурі залізообробки, стає технологія наварювання сталевого леза на залізну основу.

Як видно, процеси, що розпочалися в «Русской земле» у першій чверті XII ст., пов'язані з «поглибленням феодалізації в місті і на селі, подальшої кристалізації і виокремлення ряду давньоруських князівств», фактичне політичне відділення від Києва, зокрема, Новгороду і Полоцьку (Толочко 2000, с. 319—320), запобігали зазначеній «уніфікації» в техніко-технологічному розвитку давньоруського чорнометалургійного виробництва та сприяли його поверненню у Києві та околицях до «місцевих джерел».

І наостанок, декілька зауважень щодо ступеня відповідності запропонованих висновків дійсному стану техніко-технологічного розвитку давньокиївського ковальства за наявною джерельною базою та спростережень стосовно подальших напрямів і можливостей вивчення давньокиївського ковальського ремесла.

По-перше, необхідно визнати, що наведені висновки аж ніяк не можуть розглядатися як остаточні та беззаперечні, що пояснюється кількістю



вивчених методом металографічного аналізу залізних артефактів. І якщо, виявлене на цій підставі розподілення їх технологічних схем і конструкцій, загалом для X—XI — першої половини XIII ст., може відповідати дійсності (доводиться тим, що результати металографічного дослідження приблизно однакової кількості виробів, проведені у різні роки (у 1981 році — близько 60 якісних відповідальних виробів, у 2004—2007 роках — 70 виробів), нада-ли приблизно однаковий відсотковий розподіл за технологічними схемами (Вознесенська, Паньков 2004, с. 60—61; Горнікова, Недопако 2007, с. 69), то розбивка цих артефактів за історичними етапами давньоруського ковальства, свою нечисельністю, поза сумнівом вимагає збільшення дослідної бази, а отже, ці відмінності, які виявлені на її основі на цей час, можуть сприйматися лише як певні «натяки» і тенденції в історико-технічному розвитку давньокиївської залізооброби.

По-друге, так само, як і у попередньому випадку, вимагають додаткових спеціальних досліджень та ретельного відбору матеріалу, стосовно якого можуть бути доповнені, скореговані та розвинуті, висновки щодо здатності давньокиївських ковалів свідомо і заздалегідь «конструювати» вироби із наперед заданими механічними та робочими якостями, виходячи із сполучення наявної похідної ковальської сировини та застосованих до неї техніко-технологічних прийомів та операцій. Це питання, також вимагає і розгляду впливу різних ковальських традицій на виготовлення однакових за функціональним призначенням виробів. Як видно, очікуваний від них схожий результат в експлуатації, можна було отримати і різними техніко-технологічними ковальськими комбінаціями, в залежності від традиційних для певного регіону та часу, на який припадають ті або інші «домінуючі» ковальські технології.

По-третє, під час визначення техніко-технологічного рівня розвитку, зокрема, давньокиївського ковальства (або і іншого), як показують наведені приклади, можливо було б доцільним не брати до уваги наявність, серед категорії відповідальних виробів (зброя праці, універсальні та спеціальні, предмети озброєння (за виключенням, хіба що, наконечників стріл), сузільнозалізних і особливо таких, які за фізичними властивостями кричного заліза, аж ніяк (або з великою потугою) не могли бути використані за призначенням (наприклад, «залізні» кресала, коси, серпи та інше). Можливо, у певній частині, такі вироби являли собою просто не доведену до робочого стану, за різних обставин, заготовку, а отже дійсний рівень ковальства, насамперед, мають виявляти вироби, до яких застосовано спеціальні технології.

В четверте, на прикладі давньоруського Києва, наявно зрозумілим стає те, що вивчення розвитку стародавньої металургії заліза (і залізооброби тощо) має відбуватися за умови як найповнішого урахування тих конкретно історичних подій та етнокультурних процесів, на тлі яких він відбувався. Саме цими подіями і процесами можна пояснити багато, начебто, невідповідних та неочікуваних моментів. Наприклад, тотожність давньокиївського ковальства X—XI ст. (якщо це буде остаточно доведено), новгородському і північноруському загалом (до речі, якби було можливим розглянути розподіл техніко-технологічних схем у залізообробці поселення Шестовиця

під Черніговим, на якому у IX—XI ст. отаборилися дружинники-скандинави (Вознесенская 2005, с. 102—113) за відповідними історичними періодами, то можливо з'ясувалося б, що він цілком співставний з тим, який міг мати місце у давньокиївському ковальстві) або його «повернення» у XIII ст. до місцевих південноруських традицій.

По-п'яте, навіть та обмежена порівняльна характеристика, наведена в запропонованому дослідженні, наявно демонструє, що і саме південноруське ковальство за особливостями і традиціями відчутно «розпадається» на декілька осередків (правий берег Дніпра, лівий берег Дніпра, південь, який на прикладі Воїня демонструє майже повну відмову від такої показної для південноруського ковальства операції, як термообробка (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 167), можливо так звана Галицько-Волинська Русь, що мала щільні контакти з Саксонією, Тюрингією, Чехією, Угорщиною та іншими державними утвореннями Західної і Південно-Західної Європи (Пашуто 1960, с. 165; Тимошук 1977, с. 37; Тимошук 1982, с. 196—197) і залізообробка якої зовсім не досліджена. Все це має пояснюватися, і не в останню чергу, історичними умовами побутування населення в зазначених регіонах, різним спрямуванням його етнокультурних, політичних та економічних контактів. Зagalом, на прикладі Києва та його околиць, складається враження, що південноруська залізообробка часів існування давньоруської держави була досить «строкатою» і на тлі розповсюдження місцевих способів обробки заліза, наявно, виокремлюються осередки, центри, які демонструють такі, що не притаманні ковальству Південної Русі. Отже, важливим завданням є виявлення цих осередків і пояснення їх існування з точки зору тих конкретно-історичних подій, завдяки яким вони утворилися. За цим, доходимо висновку, що найбільш продуктивними дослідження історії стародавньої чорної металургії можуть бути або за щільної співпраці фахівців-археометалогів з фахівцями-істориками та археологами, або за оволодінням ними конкретної історико-археологічної ситуації, яка мала місце на території і у період, за яким вивчається розвиток чорнометалургійного виробництва (останній випадок більш «вигідний», бо фахівець-археометалог уявляє на який результат він очікує і може співставити та пояснити його з точки зору тих подій, які на нього вплинули).

Наостанок зазначимо, що вивчення техніко-технологічного розвитку давньокиївського ковальства має бути подовжено, а його результати ще нададуть можливість відкриття нових сторінок в історії як самого місцевого чорнометалургійного виробництва, так і стольного града Києва — осередка давньоруської політичної, економічної та виробничої культури.

Проте, вивчення історії чорнометалургійного виробництва на території давньоруського Києва та його найближчих околиць, навіть на тому рівні, на якому воно подано у запропонованому дослідженні, ми не вважали б завершеним, якщо б не звернулись до питань його розвитку, як галузі ремісничого виробництва. Саме розгляд цих питань і виправдовує, за Б. О. Колчиним (Колчин 1975, с. 15), застосування методів точних, природничих та технічних наук в історико-археологічних дослідженнях і є логічним завершенням будь-яких розвідок, пов'язаних з вивченням стародавнього виробництва.

## **ОРГАНІЗАЦІЯ ЧОРНОМЕТАЛУРГІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА НА ТЕРИТОРІЇ ДАВНЬОРУСЬКОГО КИЄВА**

---

Розгляд питань, присвячених вивченню організації стародавнього виробництва загалом та окремих його галузей, зокрема, є важливим не лише з точки зору характеристики розвитку продуктивних сил та виробничих відносин окремих груп стародавнього населення, але й виявлення культурних та економічних зв'язків між ними, реконструкції дійсних історичних процесів і подій, встановлення рівня господарського устрою того чи іншого етнокультурного або державного утворення (показовим прикладом щодо цього є, зокрема, процес розповсюдження Східною Європою ковальської технології цілеспрямованого тришарового пакету, пов'язаного з Балтійсько-Волзьким торговим шляхом, на якому виникали торгово-ремісничі осередки, різноетнічні мешканці яких займалися торгівлею, ремеслом та здійснювали військові походи та напади, що і сприяло цьому розповсюдженню. Щодо території південноруських земель, то ця технологія у своєму завершеному вигляді, мала б потрапляти на неї і завдяки безпосередньому проникненню скандинавів, не лише дружинників, але й купців, ремісників, присутність яких виявляється навіть на о. Березань у Дніпро-Бузькому лимані (Толочко 1989, с. 50—59; Носов 1993, с. 59—78; Завьялов, Розанова, Терехова 2009, с. 112—116; Мельникова 1977, с. 35—36; Добровольский, Дубов, Кузменко 1977, с. 152).

Дослідженнями таких знаних вчених, як Б.О. Рибаків, Б.О. Колчин, П.П. Толочко, Г.О. Вознесенська та інших було встановлено, що Київ, як столий град великокнязівського князіння «Русской земли», протягом своєї історії від 882 року (об'єднання Північної

Русі з Південною в єдину державу князем Олегом) і до 1471 (перетворення міста та його околиць на «воеводство великого Литовського князства» Казимиром IV Ягеллончиком (Радзивилловская 1989, с. 17; Берлінський 1991, с. 30—31, 92—93), забезпечував на своїх теренах та околиць землях розвиток провідних ремісничих виробництв, пов'язаних також (і насамперед) з видобуванням і обробкою чорних металів, як основи (разом із землеробством) економічної могутності країни (Рыбаков 1948; Колчин 1953; Толочко, Вознесенская 1981, с. 266—284; Толочко 1980, с. 163; Толочко 2000, с. 418).

Отже, належне функціонування цієї галузі ремісничого виробництва вимагало і належної її організації, рівень якої мав ґрунтуватися на тих принципах, які були покладені до її основи у часи, що передували виникненню Києва та його претворення на «м(а)ти градомъ рускимъ» (Радзивилловская 1989, с. 17) з урахуванням відповідних соціально-економічних умов. З іншого боку, розгляд розвитку чорнометалургійного виробництва, як галузі ремесла у «докиївський» період, дозволить виявити ті засади, на яких здійснювалося видобування та обробка заліза власне у давньоруському Києві, визначити соціально-економічні процеси, що позначилися на їх структурі та організації, пов'язати їх рівень з тими історичними подіями, які сприяли або стримували розвиток металургії заліза в місті «полянського» його періоду та наприкінці IX — першій половині XIII ст. За цим, стане можливим розглянути питання, пов'язані з розвитком диференціації та спеціалізації місцевого чорнометалургійного виробництва у часи, що передували татаро-монгольській навалі та узгодити їх зі змінами в його техніко-технологічному розвитку, визначитися з відповідністю наявних пам'яток міської металургії заліза складовим давньоруського ремесла (залежне помісно-вотчинне, церковно-монастирське, вільне посадське та державне (Толочко 2000, с. 423) і переходу від виробництва «на замовлення» до дрібного ринкового виробництва, розглянути зміни у соціальному становищі місцевих металургів-ковалів протягом існування давньоруського Києва та зрозуміти, що спричинило «згорання», зокрема, залізвидобувного виробництва на території міста у «литовсько-польську» добу і винесення його за межі Києва.

Загалом, працями Б.О. Колчина та його послідовників було з'ясовано, що у Давній Русі розвиток ремесла (також і чорнометалургійного) поділяється на два основні етапи, які визначаються рівнем його спеціалізації та диференціації з відповідними змінами у техніці і технології виготовлення ремісничої продукції.

Перший етап тривав від IX—X — до 20—30-х років XII ст. Щодо стану металургії заліза в цей час (і наступного, теж), було запропоновано вважати наявність залізвидобувного виробництва виключно у сільській місцевості, мешканці якої постачали до міст достатню кількість заліза високої якості (в розвиток цього припускається і існування так званого «відхідництва», коли артелі городян-металургів, у тому числі і киян, у певну пору року залишають свої домівки з метою видобування заліза в придатних до цього околиць місцевостях (Толочко 1980, с. 163; 2000, с. 418). Натомість, міські ковалі переробляли частину отриманої залізної сировини на високовуглецеву сталь і володіючи складними прийомами конструювання виробів із заліза та сталі (зварювання), виготовляли якісну кувальську продукцію, частина якої потрапляла і до села. Ці вироби, що виготов-

лялися в цей час переважно в умовах вотчинного господарства «на замовлення», були ще доволі вартісними, а ринок їх вільного збуту — дуже обмеженим.

Другий етап тривав від 20—30-х років XII ст. до середини XIII ст. (у місцевостях, що не були безпосередньо «зачеплені» татаро-монгольською навалою — до кінця XIV ст.). У цей час, в давньоруському ковальстві відбувається різке збільшення асортименту вироблюваної продукції, що забезпечувалося дуже широкою спеціалізацією на тлі помітної раціоналізації виробництва, головне, спрощення технологічних операцій. Місце багат шарового цілеспрямованого пакету займають менш трудомісткі вироби з навареними сталевими лезами, що надало можливість помітно збільшити продуктивність коваля та забезпечити перехід до дрібнотоварного виробництва, продукція якого була розрахована вже на широкий збут не лише в місті, але й на селі. До того ж, аналіз масових виробів цього часу вже не дозволяє відрізнити продукцію вотчинного ремісника-коваля від вільного посадського або сільського, що свідчить про процес певного вирівнювання їх фахової майстерності та кваліфікації. Сама ж діяльність, зокрема, вільних посадських майстрів-ковалів регламентувалася прообразом західноєвропейських цехів — сотнями, вулицями, кінцями (кварталами-«урочищами») з існуванням відповідних «старейшин», «головних — єдиних від ...» (Пеняк 1985, с. 127). Проте зазначено, що на відміну від Західної Європи, завершення цехової організації давньоруського ремесла не відбулося, бо воно «штучно стримувалося феодалним характером руського міста», а татаро-монгольська навала перервала його розвиток саме тоді, коли це ремесло знаходилося у стані високого і постійного злету (Рыбаков 1948, с. 737—739; Колчин 1953, с. 198—199; 1985, с. 243—244; Толочко 1989, с. 99—119; 2000, с. 423).

Отже, багатолітніми і ґрунтовними дослідженнями вітчизняних істориків, археологів, істориків техніки була вибудована досить струнка схема розвитку давньоруського ковальсько-металургійного ремесла як галузі ремісничого виробництва, що дозволяє співвіднести з нею наявні матеріали давньоруського Києва та дійти висновку або про цілковиту їх відповідність зазначеній схемі, або про певні розбіжності і, у разі цього, надати їм пояснення. За цим, дослідження розвитку чорнометалургійного виробництва давньоруського Києва на тому рівні, на який ми спромоглися, будемо вважати завершеним і лише вітати можливі внесені до нього правки та доповнення:

## **1.**

### **Формування виробничих та організаційних традицій південно-руського залізвидобувного та обробного виробництва з огляду на їх розвиток у стародавньому Києві**

---

Польові археологічні та спеціальні лабораторні і кабінетні дослідження останніх десятиліть переконливо доводять, що видобування та обробка заліза населенням давньоруського Києва здійснювалася за тих історичних умов, коли техніка та технологія чорнометалургійного виробництва у лісостеповому регіоні території сучасної України (тобто там,

де воно до початку промислової розробки залізнорудних покладів Великого Криворізького Басейну у третій чверті XIX ст., переважно і мало місце) пройшли декількатисячолітній шлях свого розвитку, а отже традиції його організації мали стати міцним підґрунтям до належного забезпечення давньокиївської економіки знаряддями та іншими виробами з чорного металу.

Цими ж дослідженнями було з'ясовано, що започаткування східноєвропейської чорної металургії відбулося у надрах кольорової, що надає можливість заперечувати етап існування металургії заліза в межах «хатньої промисловості» (Струмилин 1954, с. 12; Мельниковская 1967, с. 142; Митрофанов 1978, с. 48) і вважати, що залізовидобувне і ковальське ремесла з часу свого виникнення були втягнуті до товарообміну, так само, як і мідно-видобувне та бронзолivarне (Паньков 1993, с. 42—43).

Отже, на ранньому етапі, як свідчать археологічні матеріали, чорна металургія поєднувалася з кольоровою, а ковальська обробка заліза здійснювалася тими ж самими майстрами, які видобували і обробляли кольоровий метал, що доводиться наявністю усіх видів металургії на тих самих пам'ятках (Валукинський 1948, с. 296; Гурина 1961, с. 105—106). Проте, такі ж самі знахідки наявні і в більш пізніх матеріалах (Граков 1954, с. 118—119; Максимов 1972, с. 46—49; Баран 1964, с. 213—252), аж до часів Київської Русі. У зв'язку з чим постає питання, на якому етапі розвитку продуктивних сил місцевого населення металургія заліза відокремлюється від кольорової і перетворюється у самостійну галузь виробництва, бо саме тоді і закладаються її виробничі традиції та можливості організації в залежності від конкретних історичних та соціально-економічних умов. Відповідь на нього можна віднайти розглядом загального розвитку стародавнього металургійного виробництва, яке складалося з трьох основних напрямів виробничої діяльності: а) гірнична справа або рудовидобування; б) металовидобування; в) обробний процес. Кожен з цих напрямів, об'єднаних у початковий період опанування індустрії металів в єдину галузь, містив в собі зародки диференціації та професійної спеціалізації, що визначалося зростанням економічного та виробничого потенціалу людства та вимагало відповідного зростання фахових знань і навичок.

За цим, у спрощеному вигляді, розвиток металургії, як галузі ремісничого виробництва на території лісостепу сучасної України відбувався за наступними основними етапами: I — наприкінці IV — на початку III тис. до н. е., в добу раннього Трипілля, у місцевих лісостепових племен з'являються прикраси та знаряддя праці з міді і виникають металообробні майстерні (Лука-Врублевецька), що працювали на доправленій з Балкано-Карпатського регіону сировині. Техніка обробки металу мала в цей час лише ковальський характер. У першій половині III тис. до н. е. трипільські майстри опановують техніку литва до відкритих форм, зберігаючи і ускладнюючи ковальську обробку кольорового металу, і на етапі V/II розпочинають, на основі тієї ж доведеної руди, власне міднодобувне виробництво (Рындина 1974, с. 136—141).

Отже, можна дійти висновку, що початковий період в розвитку індустрії металів на території лісостепової зони України вирізняється тим, що на від-

міну від металовидобувних осередків Стародавнього Світу, до її основи була покладена не металовидобувна, а ковальська справа, до якої згодом, через литво, додалося і металовидобування разом з гірничою справою, що зафіксовано, принаймні, матеріалами залишеними племенами зрубної культури (Татарinov 1983, с. 32—44).

За цим, на території східноєвропейського лісостепу до початку доби заліза ми спостерігаємо не диференціацію та спеціалізацію в індустрії металів, а навпаки — інтеграцію. Вона тривала і з початком видобування та обробки чорних металів, зосереджуючи в руках майстрів епохи пізньої бронзи — раннього заліза кольорову, чорну металургію, литво, ковальську справу та рудовидобування; II — перехід від доби бронзи до доби заліза створив передумови для відокремлення чорної металургії від кольорової і перетворення їх на самостійні галузі виробництва. Проте, відокремлення металургії заліза від кольорової металургії не було раптовим і тривалий час видобування різних металів та виготовлення виробів з них поєднувалося, що підтверджується спільним знаходженням залишків кольорової та чорної металургії та наявністю в матеріалах культур пізньої бронзи — раннього заліза як біметалевого знарядь праці та предметів озброєння, так і імітуючих за формою бронзові вироби, виробів із заліза. Можливо, з періодом їх зникнення і можна пов'язувати початок відокремлення чорної металургії від кольорової, що припадає на кінець кімерійської — ранньоскіфську добу. Підставою до цього був розвиток продуктивних сил, коли бронза у якості основного виробничого матеріалу поступалася місцем залізу, що простежується навіть за поховальними комплексами майстрів-металургів, ливарників та ковалів. Зокрема, поховання металургів-ливарників доби бронзи виявляються і поєднуються за характером поховального інвентаря, який свідчить про те, що співплемінники померлих, насамперед, вбачали в них тих, хто мав справу з кольоровим металом і відповідно супроводжували їх до потойбічного світу інструментарієм приналежним до кольорової металургії — ливарні форми, сопла (Бочкарев 1978, с. 48—54; Березанская 1980, с. 243—256). Хоча, не виключено, що хтось з них за життя вже міг отримувати та обробляти залізо, але увага на це не зверталася. З початком скіфської доби ситуація змінюється і серед скіфських поховальних комплексів за знахідками ковальських інструментів вже можна виділити близько десятка поховань майстрів-ковалів по залізу (Шрамко 1964, с. 55—63; Ильинская 1966, с. 56; Паньков 1998, с. 122—125). Проте, скіфських поховань з ливарними формами у наш час практично невідомо (за виключенням двох, якщо вони скіфські, поблизу Ольвії (Ольговский 2005, с. 58—114), хоча за знахідками залишків виробництва на таких скіфських городищах, як припустимо, Кам'янське, Більське, Мотронинське, Шарпівське та інших (Граков 1954; Шрамко 1987; Бессонова, Скорый 2001; Фабріціус 1949, с. 90—93; Ольговский 2005, с. 118—144) можна упевнитися, що чорна металургія від кольорової на них відокремлена не була. Але наявність відповідних поховань свідчить про те, що у скіфський час в майстрах-металургах вбачали, переважно, вже не ливарників, а ковалів по залізу і відповідно супроводжували їх знаряддями для ковальської оброб-

ки чорного металу. До того ж, виходячи із залишків металургійного виробництва, виявлених на наведених вище та інших скіфських городищах, маємо констатувати, що воно вже зорганізовувалося у межах спеціальних ремісничих кварталів, де були присутні як залізвидобувні та ковальські, так і мідно-видобувні та ливарні майстерні, а їх продукція займала не останню позицію в торговообміні з античними центрами Північного Причорномор'я, куди потрапляла не лише у вигляді готових виробів, але й напівфабрикатів (Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 94; Ольговский 2005, с. 179), що свідчить про появу категорії посередників-купців, які мали на обмін або торгівлю і вироби скіфського ковальсько-металургійного виробництва.

За цим доходимо висновку, що оформлення залізвидобувного та обробного виробництва у провідну галузь металургійного, на території лісостепової зони сучасної України відбувається, приблизно, наприкінці першої половини I тис. до н. е., хоча і чорна, і кольорова металургія все ще залишалися поєднаними; III — наступний етап в розвитку чорної металургії як галузі ремісничого виробництва на території Українського лісостепу розпочинається з рубежу I тис. н. е. Він визначається, насамперед, діяльністю у цей галузі племен зарубинецької культури, що побутували у Середньому Подніпров'ї та групи племен латенської культури, що мешкали в Українському Закарпатті, які за наявними даними наприкінці I тис. до н. е. — першій чверті I тис. н. е. були найактивнішими у видобуванні та обробці заліза. Аналіз залишків чорнометалургійного виробництва, зафіксованих у матеріалах цих та інших культур зазначеного часу, надає можливість виділити декілька їх типів, що мають певні характеристики та відмінності, безпосередньо пов'язані з його організацією. Перший тип пам'яток репрезентовано залишками металургії заліза, виявленими на місцях постійного побутування мешканців того або іншого поселення. Цей тип подано такими виразними комплексами, як Д'яково або Чапа (група латенських племен Закарпаття), Пилипенкова Гора, Хотянівка, Суботів, Таценки (зарубинецька культура), Ремезівці, Верхня Липиця (липицька культура) та іншими (Балагури, Котигорошко, Гранчак 1976, с. 1—65; Максимов 1960, с. 32—34; 1969, с. 42; 1972, с. 46—49; Пачкова 1974, с. 65; Цигилик 1976, с. 33, 54—59). Ковальсько-металургійні майстерні, які подекуди збереглися на цих поселеннях, дозволили дійти висновку що їх продуктивності вистачало лише на те, щоб задовольняти потреби в залізних знаряддях та виробих мешканців власного або, у крайньому разі, декількох розташованих поряд поселень (Бидзиля, Вознесенская, Недопако, Паньков 1983, с. 62), а отже, вони відбивають існування у давній металургії заліза форми ремісничого виробництва «на замовлення» або общинного, яка не дозволяла реміснику покидати сільське господарство, свою общину і не створювала умов для ремісничої диференціації та спеціалізації. Другий тип пам'яток чорної металургії цього часу репрезентовано спеціалізованими поселеннями ремісників-металургів і ковалів. Характерною особливістю його є те, що чорнометалургійне виробництво було винесене за межі поселень-місць постійного побутування, а на території цих комплексів звичайно знаходять одне чи декілька жител-майстерень або виключно майстерень,



велику кількість сиродутних та ковальських горен, пристроїв для отримання деревного вугілля, збагачення руди та інші відповідні залишки. Найбільш показовими пам'ятками цього типу є центри чорної металургії, виявлені поблизу с. Лютіж Київської області, с. Кихті Житомирської області, с. Синиця Черкаської області (Бидзиля, Пачкова 1969, с. 65; Паньков 1992, с. 192—197; 1999, с. 23—24). За розрахунками, масштаби виробництва та обробки заліза на таких центрах були доволі значними (Недопако, Паньков 1983, с. 193—204), що «виводить» їх за межі виробництва виключно «на замовлення». Проте, все ж не такими великими, щоб призвести до диференціації та спеціалізації. Зокрема, на Лютізькому осередку здійснювали не лише видобування і обробку чорного, але й кольорового металу. З іншого боку, наявність таких пам'яток свідчить, що в цей час у ранньослов'янському суспільстві з'являються родові спеціалізовані общини металургів-ковалів та ливарників, життєдіяльність яких забезпечувалася вже не лише сільським господарством, але й ремеслом. Третій тип пам'яток чорної металургії — залишки залізовидобувного виробництва типу Новоклиново-Светокхиси, які виявлені у Закарпатській (пов'язані з діяльністю групи племен пізнього етапу латенської культури), Житомирській, Черкаській та Кіровоградській (пов'язані з діяльністю племен пізньозарубинецької культури) областях України (Паньков 1999, с. 46—54). Найхарактернішою ознакою пам'яток чорної металургії цього типу є величезні обсяги виробництва сиродутного заліза, що свідчать про його товарність, відокремлення від інших різновидів металургії та металообробки (ковальства, ливарної справи) та сільського господарства. За наявними даними, функціонування осередків цього типу забезпечувалося зовнішніми металоємкими ринками збуту власної продукції, зникнення яких внаслідок історичних причин, довело і до припинення їх діяльності (Паньков 1993, с. 104—111).

Аналіз наявних пам'яток чорної металургії, що діяли на зазначеній території в другій чверті I тис. н. е. (головне, племен черняхівської культури) доводить, що в цей час, зростання обсягів виробництва заліза забезпечувалося, насамперед, за рахунок практично повсюдно зорганізованих ковальсько-металургійних майстерень (якщо, не на кожному з поселень, то хоча б на одному в «кущі»), орієнтованих на досить об'ємний ринок збуту, який являли собою мешканці (можливо, остготи, залишки античного населення Північного Причорномор'я та Криму пізньоримського періоду) степової частини сучасної України, що за фізико-географічними умовами свого побутування були позбавлені можливості власноруч забезпечити себе металом у достатній кількості (Магомедов 1987), а рівень черняхівського ковальського ремесла, яке існувало вже в умовах територіальної сільської общини (Махно 1960, с. 9—83; Баран 1981) наявно свідчить про відокремлення чорної металургії від кольорової (Барцева, Вознесенская, Черных 1972, с. 25—27; Паньков 1993, с. 111—112). До того ж, зафіксовані нами на 1993 рік близько 70 черняхівських пам'яток із залишками чорнометалургійного виробництва (Паньков 1993, с. 58—69), наявно сконцентровані за декількома регіонами східноєвропейського лісостепу: район м. Умань Черкаської області; право-

бережжя Середнього Подніпров'я в районі Київської області; територія сучасної Житомирської області; Середнє Подністрів'я у лісостеповій Молдові, що дозволяє припустити зародки регіональної спеціалізації у виробництві цього часу, які пояснюються попитом на його продукцію навколишнього населення (підтверджується, зокрема тим, що концентрація чорнометалургійних осередків племен черняхівської культури поблизу м. Умань Черкаської області, наочно збігається з концентрацією тут таки ж римських монетних кладів (Паньков 1993, с. 67; Кропоткин 1961, с. 86—90), позбавленого, за фізико-географічними умовами побутування, можливості самостійно виробляти сиродутне залізо у достатній кількості; IV — розвиток металургії заліза як галузі ремісничого виробництва в другій половині I тис. н. е. (на яку, власне, і припадає заснування міста Кия) наявно розпадається на два періоди — регресу, який тривав з середини тисячоліття до початку його останньої чверті та прогресу — піднесення, що завершився об'єднанням Південної та Північної Русі та перетворенням міста Кия на стольний град Давньоруської держави.

Період регресу, (беззаперечно пов'язується з подіями відомими під назвою «великого переселення народів», поштовхом до яких, зокрема прислужилася діяльність гунів під проводом Атіли, що залучив до своєї «Імперії» також і територію сучасної України (Був'є-Ажан 2003, с. 75), спогади про що залишив і Літопис (Радзивилловская 1989, с. 14) в сюжеті про знущення обрив-аварів (можливо, білих гунів) над дулібами-бужанами) для східних слов'ян третьої чверті I тис. н. е. обернувся як зміною культурного вигляду (порівняно з часами існування племен черняхівської культури) у бік примітивізації, так і помітним «згортанням» виробництва, спрощенням його форм (навіть до повернення певних галузей до «хатної промисловості» (наприклад, гончарства), значним скороченням загальних обсягів видобування і обробки заліза. Достатньо нагадати, що порівняно із залізообробкою черняхівської культури (60 окремих найменувань залізних виробів), ковальство племен празької подає лише 22 найменування, а пеньківської — 33, що співставно з рівнем обробки заліза племенами зарубинецької культури (навіть йому поступається).

Період піднесення — прогресу, який розпочався приблизно з кінця VII — початку VIII ст. і був характерний тим, що на території Українського лісостепу відновлюють свою діяльність відокремлені від ковальства спеціалізовані залізвидобувні осередки (Гайворонський у Кіровоградській області, Григорівський у Вінницькій області (Бідзіля 1963, с. 125—135; Бідзіля, Паньков 2000, с. 98—112) та окремі ковальські майстерні (Бакота-1 в Хмельницькій області, Кодин-1 у Чернівецькій області (Приходнюк 1975, с. 84—87; Федоров 1960, с. 46—60). Це свідчить про те, що в додержавний період розвиток місцевого чорнометалургійного виробництва вже знаходився на рівні відокремлення залізвидобувної справи від ковальської, що визначалося не зовнішніми чинниками (як у попередньому випадку), а внутрішніми потребами економіки східнослов'янських племен напередодні утворення об'єднаної Давньоруської держави з центром у Києві. До того ж, дослідження городищ

протоміського типу цього часу, які являли собою досить потужні в економічному, політичному та культурному відношенні осередки місцевих племінних об'єднань, союзів (Пастирське городище у Середній Наддніпрянщині, Новотроїцьке на Сумщині та інші (Приходнюк 2005; Брайчевская 1960, с. 99—103; Ляпушкин 1958, с. 217—218), доводять, що ковальство відіграло не останню роль у виробничій діяльності їх мешканців. Проте, аналіз інших залишків чорнометалургійного виробництва цього часу свідчить, що разом з досить потужними спеціалізованими центрами видобування та обробки заліза, діяло і багато дрібних сільських майстерень, ковалі-металурги яких забезпечували потреби в залізі та залізних виробів мешканців свого або декількох неподалік розташованих поселень (прикладі — Семенки і Самчинці в Вінницькій області, Ріпнів-1 у Львівській, Волинцевське в Сумській, Рашків-1 в Чернівецькій (Хавлюк 1963, с. 320—350; Аулих 1963, с. 366—368; Березовець 1955, с. 51; Баран 1981, с. 12—18), що цілком виправдано, не дивлячись на наявне поживлення як внутрішніх, так і зовнішніх торговообмінних зв'язків (Магомедов 2000, с. 141—142), і пояснюється домінуванням натурального замкнутого господарства.

Отже, на час захоплення князем Олегом Києва і перетворення його на стольний град Давньоруської держави, розвиток місцевого чорнометалургійного виробництва знаходився на тому рівні, коли розпочиналося відокремлення залізвидобувної справи від ковальської, а кольорова і чорна металургія беззаперечно являли собою самостійні галузі виробництва.

Звертає на себе увагу також і те, що за певними даними саме в цей час (а не пізніше) і простежується зазначена Б.О. Колчиним закономірність, коли видобування сиродутного заліза (тим більше, масштабне) має місце поза межами городищ-протоміст, деякі з яких подають лише ковальську справу. Проте, на інших присутні як залишки залізвидобування, так і обробки чорного металу (Вознесенська, Недопако, Паньков 1996, с. 25—32), а отже, це спостереження не має під собою беззаперечних доказів і може пояснюватися якими-небудь конкретно-історичними умовами і причинами. Наприклад, неподалік від села Ломачинці Чернівецької області було виявлено залишки дерев'яної фортеці IX ст., на території якої у довгій наземній споруді, що входила до конструкції захисної лінії, було виявлено ковальську майстерню, яка мстила типове ковальське горно нчвоподібної форми, складене з плаского каміння і вимашене глиною. Заповнення горна становили уламки керамічних сопел, шматки деревного вугілля, перепалене ж каміння (залізний металургійний шлак відсутній) (Тимошук 1976, с. 108—109). Зрозуміло, що наявність кузні у фортеці з озброєною залізними мечами, списами, захищеною обладунком залогою була чи не обов'язковою, а отже вона аж ніяк не може сприйматися за доказ, який має доводити залежність городищенської, міської залізообробки від доправлення металеві сировини із сільської місцевості. За усім цим, стосовно давньоруського Києва, ми маємо, насамперед, визначити коли і які історичні та соціально-економічні умови сприяли започаткуванню і розвитку чорнометалургійного виробництва на його території та позначити внесок цього виробництва до перерваної татаро-монгольською

навалою розбудови міста. В свою чергу, з'ясування цих причин та умов дозволить розглянути процеси диференціації ковальсько-металургійної справи, визначити рівень спеціалізації, а отже, пов'язати його з окремими складовими давньоруського ремесла. В залежності від цього, можна буде вести мову і про соціальний та майновий стан давньокиївського металурга-коваля та ті зміни, які відбувалися в ньому з розвитком давньоруського суспільства;

**2. *Історичні та соціально-економічні умови розвитку чорнометалургійного виробництва на території стародавнього Києва та внесок металургів-ковалів до розбудови міста протягом його великокнязівського періоду***

---

Сучасними історико-археологічними дослідженнями доведено, що Київ, як місто, постав наприкінці V — в VI ст. на стику племен декількох східнослов'янських культур (зокрема, празької, пеньківської, колочинської), а в останній чверті I тис. н. е. утвердився як суспільно-політичний, духовний та культурний осередок літописних полян, зокрема, представників культури типу Лука-Райковецька (Дніпровське Правобережжя) та роменської (Дніпровське Лівобережжя) (Радзивилловская 1989, с. 17; Толочко 1981, с. 51; Баран 1985, с. 80; Толочко 2000, с. 233—245).

Зверталася увага і на те, що «... на першому етапі... фактором розвитку міста» виступала його торгова функція (Сагайдак 2005, с. 101), яка стає помітною і підсилюється дещо пізніше, у VIII—X ст. (Толочко 1976, с. 3—11). Це визначено складом археологічних знахідок, характером споруд відповідного періоду та підсилює висновок про те, що на час свого заснування, Київ являв собою не стільки «феномен» виробничого, скільки торгово-економічного, культурного та суспільно-політичного розвитку східного слов'янства (Каргер 1958, с. 92—116; Толочко 1981, с. 51—58; Кирилович 1982, с. 23—35). Можливо, цим пояснюється і відсутність залишків будь-якого роду виробництва у шарах міста VI—VII (навіть VIII — більшої частини IX) ст. на Старокиївській, Замковій (Киселівці) горах та прилеглих до них найдавніших посадах (Толочко 1972, с. 46—55), відмінність тогочасного Києва від таких «протоміських» східнослов'янських осередків, як, припустимо, Зимнівське, Пастирське городище, де окрім «вождя племені і его дружини... проживали також і ремесленники, обслуживавшие его жителей» та вироблявших значну кількість продукції на продаж або обмін (Ауліх 1972, с. 54—58; Толочко 1981, с. 59; Приходнюк 2005, с. 21—31). Навіть порівняння за площею, зокрема, Пастирського городища (35 га разом із зовнішнім периметром валу та рову), яке було знищене у VIII ст., імовірно, хозарами (Приходнюк 2005, с. 12, 98) з «городком Кия» (2 га) на Старокиївській горі (примусило княгиню Ольгу будувати теремний двір поза «градом»), на час захоплення його князем Олегом (Кирилович 1982, с. 48), не свідчить на користь більш поважного виробничого розвитку майбутнього столярного града Давньоруської держави.

Проте, як зазначає П. П. Толочко та інші дослідники, багато з цих племінних, міжплемінних осередків — центрів, на відміну від Києва, було зруйновано практично одночасно у VIII—IX ст. і саме після цього Київ набуває рис «справжнього міста».

Що спричинило руйнування певних східнослов'янських осередків (за кількістю населення, розвитком продуктивних сил вони значно випереджували «полянський» Київ), тема окремого історико-археологічного дослідження. Але, для нас важливим є те, що саме після цього на території міста і з'являються перші ремісничі майстерні, серед яких фіксуються і ковальсько-металургійні (Паньков 2003, с. 104—115; Вознесенська, Паньков 2004, с. 55—68). Тому можна погодитися з висновком, що розвитку чорно-металургійного (інших галузей) виробництва на території бувшого «полянського» Києва мав послужитися «приток населения от различных восточнославянских племен» (Толочко 1981, с. 60) наприкінці I тис. н. е. І як видно, не лише східнослов'янських. За Літописом, на Київ Олег сунув, «поимь вои многы: варяги, чюд(ь), словене, мерю и всь кривичи... И седь Олегь кн(я)жа в Киевъ... И бьша у него варязи, и словене, и прочие, прозвашася русью» (Радзивилловская 1989, с. 17), що і визначило північноруський характер техніко-технологического розвитку давньокиївської залізообробки IX—X—XI ст. Саме цим часом і датуються найраніші залишки залізвидобування і ковальства давньоруського Києва у вигляді розвалу глинобитної печі з залізними шлаками, виявлені разом з залізною сокирою в одному із жител на Замковій горі, скупчення шлаків, криць, шматків вапна та деревного вугілля в розкопі на розі вулиці Волоської та Героїв Трипілля на Подолі (Каргер 1958, с. 337—340; Толочко 1972, с. 65; Вознесенська, Паньков 2004, с. 57). Це є зрозумілим, бо частину приведеного князем Олегом до Києва з Півночі населення, мали складати представники різного ремісничого фаху і серед них, насамперед, «ковалі по залізу», що мали забезпечувати ударну міць князівської дружини.

Як це подано у відповідному Розділі, на цей час, історико-археологічними дослідженнями міста виявлено близько 30 ковальсько-металургійних майстерень, що загалом датуються від IX—X до середини XIII—XIV ст. Зазначимо, що кількість знахідок, пов'язаних з можливостями вивчення розвитку чорнометалургійного виробництва на території давньоруського Києва з кожним роком збільшується (наприклад, розкопки 2006 року В.М. Зоценка, результати яких автор, на жаль, не встиг оприлюднити), а отже, не дивлячись на їх відносну небагаточисельність (зазначимо, що виявлення залишків чорнометалургійного виробництва з метою визначення його масштабів на території інших давньоруських міст, практично, і зовсім позбавлене уваги дослідників), ці пам'ятки поза сумнівом мають бути задіяними до вирішення питань, пов'язаних з умовами, які забезпечували розвиток залізвидобувного і обробного виробництва на території міста протягом «великокнязівського» періоду існування, спробою співвіднесення наявних металовидобувних та обробних комплексів з історико-будівельними етапами зростання Києва, його політичного, економічного і культурного значення (зокрема, доведено,

що спорудження архітектурного ансамблю «города Ярослава» перетворило його південно-західний сектор на величезний «будівельний майдан», де у взаємодії працювали ремісники різного фаху (Кириєвич 1981, с. 348). Виходячи з цього, шлях до вирішення зазначених вище питань має полягати, насамперед, у виявленні певних закономірностей в хронології та розміщенні чорнометалургійних осередків на історично та археологічно визначених територіях міста, забудовою яких опікувалися великі князі «землі руської».

Як зазначалося, дослідники, що приділили свою увагу історичній топографії стародавнього Києва, початок міста пов'язують з найдавнішими фортецями-городищами на Старокиївській та Замковій горах. Також окреслені частини міста останньої чверті I тис. н. е., так звані «посади» на південній околиці Старокиївської гори та Подолі (Толочко 1972, с. 73—74). Саме утворення цих посадів і свідчить, що в цей час розпочинають відбуватися помітні зміни не лише в політичному, але й економічному, виробничому значенні Києва, що знаходить свій вираз у поступовому опануванні прилеглих до найдавніших київських «дитинців» територій і «залюдненні» міста. Проте, період, що співвідноситься з княжінням Олега, Ігоря, Ольги, Святослава позбавлений будь-яких археологічних свідчень помітної міської будівельної діяльності (за виключенням, хіба що, часів княжіння — регенства Ольги (Кириєвич 1982, с. 48—50). Свого часу, навіть М.Ф. Берлінський зазначав: «Предшественники ее, занимаясь войнами, не имели времени о устройении и укреплении столицы, о чем она как во время своего правления, так и после, во время сыновнего, имела попечение» (Берлинский 1991, с. 32). І все ж, утвердження попередниками та нащадками княгині Ольги держави та її кордонів наприкінці X—XI ст. дозволили закласти економічні підоснови до розбудови «городка Кия», який мав перетворитися на гідне місце перебування очільників «Русской землі».

Доведено, що початок цієї розбудови припадає на княжіння Володимира I і позначається утворенням нового «дитинця», відомого під назвою «города Володимира». Укріплення цього «городу», вали з в'їзними воротами та перекинутими через рови містками, брали свій початок від «південного краю найдавнішого городища» (Кия), проходили північними схилами Старокиївської гори (до верхньої станції сучасного фунікулеру), звідти повертали до південного заходу і правим боком, сучасною вулицею Велика Житомирська, тяглися у напрямі Гончарного яру (Толочко 1972, с. 73—74). Найзначнішими архітектурними спорудами цього «дитинця» виступала дерев'яна Василівська церква, парадні «Софійські» ворота (принаймні з кам'яними підмурками), церква Святої Богородиці (Десятинна), князівські палати, що її оточували (є свідчення про нещодавне відкриття їхніх підмурків експедицією київських археологів під керівництвом к. і. н. М.М. Ієвлева), та інші. Безумовно, їхнє зведення вимагало концентрації зусиль представників багатьох ремісничих професій, житла і майстерні яких і виявилися розкопками по краях, терасах, насамперед, Старокиївської гори (Толочко 1972, с. 74—80; Кириєвич 1982, с. 77—99). Серед них, поза сумнівом, мали бути металурги-ковалі, що і доведено наявністю залишків відповідної діяльності, сконцентрованої, голо-

вне, на північно-західних її схилах. Зокрема, певне зосередження осередків, пов'язаних з видобуванням і обробкою заліза X—XI ст. простежується розкопками по сучасній вулиці Володимирська 2 (4 пункти), далі, тією ж вулицею, поблизу будівель 12 та 20—22 (вже на території «города Ярослава»). Неподалік від них, знаходилися і зафіксовані в Десятинному провулку 10 та на вулиці Гончарна (Паньков 2003, с. 108—112). Що важливо, на вулиці Володимирська 2 були виявлені і майстерні з виробництва плінфи (з відповідними печами), по обробці будівельного каменю та гончарна майстерня (Кириєвич 1982, с. 159). Така зосередженість залишків багатопрофільного виробництва на невеличкій за площею ділянці «города Володимира» має свідчити про наявність певного «ремісничого кварталу» в межах так званого Верхнього міста кінця X—XI ст. Вважається, його майстерні могли обслуговувати не лише потреби княжого двору, будівництво «кам'яних» споруд в місті, але й прошарок населення, наближеного до великокнязівської влади.

Утвердження Ярослава Володимировича великим князем київським, за правління якого відбулося швидке «... зростання міста як великого торговельно-ремісничого, адміністративно-політичного і культурного центру...» (Толочко 1972, с. 82—83) не лише Київської Русі, але й усієї тогочасної Європи (доводиться наявність багатьох міжнародних та внутрішніх торгових шляхів, які проходили повз або крізь Київ (Толочко 2008, с. 316—330) призвело до нового підйому міського будівництва. Насамперед, будівельною активністю була охоплена головна, адміністративно-політична частина міста, для якої межі «города Володимира» стали затісними. На історико-археологічній карті стародавнього Києва з'являється новий град — «город Ярослава», що був захищений потужними валами-укріпленнями з в'їзними воротами — Золотими, Лядськими, Львівськими («Жидівськими») і прикрашений певною кількістю нових «кам'яних» споруд: соборами Святої Софії, Святого Георгія, Святої Ірини, Золотими воротами з Благовіщенською церквою над ними, кам'яним палацем, митрополичею садибою з кам'яною стіною та кам'яною банею (Толочко 1972, с. 105; Толочко 2008, с. 141—147). Доведено, що розбудова території «города Ярослава» брала свій початок від північно-східної ділянки «города Володимира», проходила схилами до сучасної Львівської площі, вулицею Ярославів Вал досягала Золотих Воріт і Малою Підвальною входила до «Козиного болота» (сучасний Майдан Незалежності), а далі повертала до Володимирської Гірки (Толочко 1980, с. 24). Як і в попередньому випадку, на території «города Ярослава» та тій, що належала «городу Володимира», зафіксована певна кількість пам'яток, які за складом можуть бути пов'язані з ковальсько-металургійним виробництвом і датуються вже XI—XII—XIII століттями. Вони подані розкопками по сучасній вулиці Рейтарська (садиба 33), Олеса Гончара (садиба 10), Великій Житомирській (садиби 2 та 4), Володимирській (садиби 7—9), на території Михайлівського монастиря, що бере свій початок від закладеної князем Святополком церкви Святого Михайла у «городі Ізяслава» (південна частина київського підвищення — так звана Михайлівська Гірка (Толочко 1972, с. 105; Паньков 2003, с. 108—109, 112) (наголошуємо, що загальновідомий опис території, які займали дав-

ньо- і древньокиївські «дитинці», прилеглих до них посадів, «кінців», околишніх місцевостей, наводимо лише з метою хронологічної та топографічної прив'язки пам'яток ковальсько-металургійного виробництва того часу). Отже, історико-археологічні дослідження давньоруського Києва свідчать, що своїм розташуванням більшість ковальсько-металургійних майстерень, разом з іншими різновидами ремісничої діяльності (зокрема, гончарної, ювелірної, бронзолivarної, склоробної, кісткорізб'ярської, виготовлення різного роду будівельних матеріалів (плінфи, обробки каменю, тинку) періоду розбудови «городів Володимира та Ярослава», поза сумнівом, тяжіють до їхніх територій (Килиевич 1981, с. 312—318; 1982, с. 168—169; Гупало 1981, с. 301—312). Тобто, наявні на цей час дані, доводять що поштовх до розвитку ремесла (також і чорнометалургійного) на території столяного града «землі руської» — Києві, було надано, насамперед, розбудовою Верхнього міста, де утворилися цілі ділянки — «ремісничі квартали», на яких до 1240 року і концентрувалися різного роду виробництва. Серед них, поважне місце займали ковальсько-металургійні майстерні, продукція яких, виходячи з її асортименту (зокрема, кірки, лопати, мотики, тесла, долота, скобелі, струги, пилки, свердла, сокири, цвяхи, скоби, костилі, замки та інше) і забезпечувала можливість цієї розбудови. Проте, разом із розбудовою адміністративно-політичної частини давньоруського Києва, опановувалися і прилеглі «місцевості», що також не позбавлені свідчень видобування і обробки заліза в ті часи. Насамперед, вони виявлені на Подолі (доводиться знахідками на колишньому фізкультурному майданчику жіночої школи № 124), на вулиці Волоської (садиби 17—19, 20), Щекавицькій (садиби 25—27), Межигірській (садиба 42), розі вулиці Верхній Вал з котлованом Метробуду. Поза межами міст Володимира, Ярослава, Ізяслава-Святополка, прилеглих до них посадів (зокрема, Подолу), діяльність, пов'язана з видобуванням і обробкою заліза, була зафіксована на горі Дитинка і території колишнього митрополичого саду Києво-Печерської Лаври, Копир'євому кінці (Паньков 2003, с. 108—112). Загалом, за складом знахідок, виявлених разом або поблизу ковальсько-металургійних майстерень, вони, по більшості, знову не позбавлені зв'язку з іншими різновидами ремесла (бронзолivarного, ювелірного, склоробного, обробки бурштину, частина якого видобувалась, можливо тут таки, в товщі дніпровських схил (Берлинський 1991, с. 223). Це свідчить, що на території Києва та його найближчих околиць існував не один, і не два багатопрофільні виробничі осередки, а майстри-ремісники (у тому числі, металурги-ковалі) складали, принаймні кількісно, поважну частину його населення. Це могло бути можливим лише за свідомого сприяння розвитку ремісничого виробництва на території міста з боку його очільників.

Отже, до яких висновків можна дійти стосовно історичних та соціально-економічних умов розвитку чорнометалургійного виробництва на території стародавнього Києва протягом його існування.

По-перше, звертає на себе увагу те, що для першого з основних етапів розвитку давнього Києва («поляньського» — V—VI ст. — 882 рік) (Толочко 1972, с. 195), археологічні дослідження заперечують наявність залишків не



лише чорнометалургійного, але й інших різновидів виробництва на його території. По-друге, те що «місто Кия» не було помітним осередком ремісничого виробництва на цей і, навіть, наступний за ним, час (об'єднання Північної та Південної Русі за правління перших Рюриковичів) свідчать і поховальні пам'ятки (загалом, датовані останніми століттями I тис. н. е.). Вони надають дуже обмежений асортимент виробів з чорного металу (проте, наявно пов'язаний з дружинною, військовою діяльністю померлих). Зокрема, в похованнях, серед предметів озброєння цього періоду, було виявлено близько 100 наконечників стріл (більша частина у сагайдачних наборах), 6 наконечників списів та сулиць, 4 кинджали та мечі, 2 бойові сокири та сокирки, уламки однієї кольчуги, декілька фрагментів залізних частин сагайдаків та збруї верхового коня. Інші вироби із заліза припадають на побутові речі (також, у відносно обмеженій кількості — ножі з кістяним держалом та без нього, кресала, ножиці, різного роду окуття та обійми, дужки від дерев'яних відер, кільця, ключи, цвяхи. Зазначимо, що у деяких давніх північноєвропейських народів, приміщення до поховання, зокрема, ножів, ножиць, ключів, цвяхів, навіть, просто шматків заліза, виконувало певну обрядову функцію — оберіга від хвороб, злих духів, природних катаклізмів як за життя, так і у потойбічному світі (Шутова 2001, с. 123—134). Знаряддя ж праці, ремісничі інструменти зовсім відсутні, проте їхня наявність в похованнях дохристиянського часу завжди і повсюдно вказує на приналежність померлого до верстви населення, справою якого було ремісниче виробництво (Березанская 1980, с. 243—256; Каргер 1958, с. 127—230; Толочко 1972, с. 60—64; Кирилович 1982, с. 142—152). Безумовно, відсутність цього роду залишків, пов'язаних з відповідними шарами Києва, можна пояснювати, з одного боку, недостатньою їхньою збереженістю, що обмежує можливість археологічних досліджень, а з іншого тим, що і «полянський» Київ, і Київ часів перетворення міста князем Олегом та його сином Ігорем на «мати градам руським» не являв собою поважний осередок ремісничої діяльності і потреби у залізних знаряддях, зброї, побутових речах його мешканців забезпечувалися їх надходженням від майстрів-ковалів, що працювали, по більшості, поза межами міста. Проте, якщо за Аскольда це постачання, як видно, відбувалося без ускладнень, то за Олега, Ігоря, Ольги з їх найманими дружинниками-варягами, яких місцеве населення мало сприймати за чужинців-загарбників (впливає, зокрема, із стосунків між великокнязівським Києвом та древлянським Іскоростенем (Толочко 2008, с. 69—74), такі ускладнення були неминучі. Отже, з урахуванням цього, знаходить своє пояснення і початок давньокиївської залізообробки на традиціях північноруського ковальства, і поява на території міста саме у IX—X ст. перших ковальсько-металургійних майстерень з видобуванням заліза сиродутним способом (Паньков 2003, с. 108—112). Проте, з того ж часу, помітно і безупинно збільшується кількість і номенклатура знахідок із заліза, що загалом датуються XI—XIII ст. (більше 5000 екземплярів, близько 100 найменувань за асортиментом), тобто, тим періодом, коли ремесло і торгівля стають основними і найбільш надійними джерелами збагачення міста (Рыбаков 1948, с. 432; Толочко 1972, с. 191—193; 1980, с. 47—58). Це

збільшення за кількістю і асортиментом наочно співпадає з відповідним збільшенням знахідок комплексів, які фіксують діяльність ковалів-металургів на територіях, охоплених давнім Києвом. Деталізована ж хронологія цих комплексів (ковальсько-металургійних майстерень), у співставленні з основними етапами розвитку і зростання міста, подана наступним: V—VI — VIII ст. — пам'ятки відсутні; IX—X ст. — 2; X—XI ст. — 8; XII—XIII ст. — 14 (Розкопки 1947, с. 145—146; Паньков 2003, с. 108—112).

За цим, якщо не брати до уваги фактор випадковості, який завжди буде присутнім у польових археологічних дослідженнях культурних шарів, ділянок і територій давньоруського Києва, можна погодитися з тим, що хронологічний розподіл пам'яток, пов'язаних з місцевим чорнометалургійним виробництвом, наочно відповідає періодам його розбудови та схемі політичного та соціально-економічного розвитку міста, яке пройшло шлях від невеличкого «городка во имя брата их старшаго Кия», який контролював шлях від «варягів до греків» і виступав політичним, культурним та духовним осередком, що об'єднував, зокрема, полян, до «стольного града» держави, яка охопила своїми кордонами територію від Балтики до Чорного моря і від Карпат до Волги, що визначав і регламентував усі напрями суспільного, економічного та політичного життя не лише східних слов'ян-русичів, але й інших племен та народів, які пов'язали з ними свою історичну долю.

За цими ж даними, хронологія відповідних пам'яток співвідноситься не лише з їхньою топографією, але й з певними ознаками, що надають можливість визначати рівень диференціації та спеціалізації місцевого чорнометалургійного виробництва та належність до окремих складових давньоруського ремесла. В свою чергу, розгляд питань, пов'язаних з розвитком давньокиївської металургії заліза як галузі ремісничого виробництва та її структурою, надасть можливість вести мову і про соціальний та майновий стан давньокиївського металурга-коваля, їх зміни з плином часу і розвитком давньоруського суспільства;

### **3. Спеціалізація і диференціація чорнометалургійного виробництва та соціальний стан давньокиївських металургів-ковалів**

---

За Б.О. Колчиним: «Раскрытие технологии и техники ремесленного производства позволяет определять рубежи становления отдельных этапов ремесла и динамику изменений таких характеристик самого производства, как дифференциация ремесла в целом, специализация техники и элементов технологии, стандартизация технологических процессов и самого изделия. Эти категории позволяют нам давать оценку развития уже самих форм организации и структуры ремесла» (Колчин 1985, с. 243).

Отже, якщо брати до уваги цей висновок, то рівень диференціації чорної металургії і металообробки на території «великокнязівського» Києва

має бути визначений, насамперед, наявністю відокремлених одна від одної техніко-технологічних і виробничих ланок, якими вони забезпечувалися. Тобто, виходячи з основних складових стародавнього чорнометалургійного процесу (пошук і визначення якості руди, її придатності до відновлення заліза сиродутним способом, збагачення цієї руди, випал деревного вугілля і отримання флюсів за допомогою певних пристроїв і техніко-технологічних прийомів, побудова залізвидобувних і ковальських горен, які дозволяли отримувати залізну сировину та перероблювати її на різного роду вироби шляхом так званого «вільного ручного ковальського виковування»), то рівень диференціації місцевого залізвидобувного і ковальського ремесла мав визначатися наявністю пам'яток (окремих виробничих комплексів), що відповідали кожній з цих ланок.

Зокрема, про те, що на території «великокнязівського Києва», принаймні рубежу X — XI ст., існували відокремлені від ковальських майстерень залізвидобувні комплекси, свідчать розкопки по сучасній вулиці Володимирська 12, 20—22 (Мовчан, Боровський, Климовський 1999, с. 27; 1999, с. 126). Проте, основний масив пам'яток чорнометалургійного виробництва зазначеного часу, вказує на те, що він по більшості відповідав так званим ковальсько-металургійним майстерням, які об'єднували видобування заліза з його ж обробкою (Паньков 2003, с. 110—113). До того ж, у деяких випадках, разом із залишками чорної металургії, зафіксовано і свідчення обробки кольорових металів (навіть видобування міді з руди) на тих самих комплексах (Зоценко, Брайчевська 1993, с. 43—104). Отже, аналіз цих комплексів надає можливість стверджувати, що на території давньоруського Києва діяли різні за рівнем диференціації майстерні та комплекси, від суто залізвидобувних, до таких, що поєднували видобування заліза з ковальством і навіть кольоровою металургією. Проте, існування такої окремої складової стародавнього чорнометалургійного виробництва, заснованої на існуванні спеціалізованих об'єднань фахівців-вуглярів («курачів»), як випал деревного вугілля, наявно підтверджується наведеними вище розрахунками (як, зокрема, і у випадку з рудною сировиною) в потребах деревовугільного палива для функціонування давньокиївських ковальсько-металургійних майстерень та розвитком «лісохімічних промислів» на території південноруських земель (Готун 2003, с. 172—174; Готун, Петраускас, Петраускас 2005, с. 59—63), частина продукції яких, повинна була потрапляти і до київських металургів-ковалів (що не дивно на тлі забезпечення давньокиївської будівельної справи вапном, яке вироблялося з вапняку доправленого до міста з досить віддалених від нього місцевостей).

Виходячи з цього, можна дійти висновку, що рівень диференціації чорнометалургійного виробництва на території великокнязівського Києва визначався, в окремих випадках, відокремленням залізвидобування від залізообробки та можливим доправленням до міста деревного вугілля та рудної сировини, які випалювали та видобували і збагачували в його околицях.

Щодо спеціалізації майстрів-ковалів давньоруського Києва, то про її рівень, на цей час, може свідчити лише майстерня, досліджена на території

садиби бувшого Михайлівського монастиря. Ця майстерня являла собою кузню (датована XI—XII ст.), основною продукцією якої було виготовлення цвяхів і костилів (Толочко, Вознесенская 1981, с. 267—268). Виходячи з цього, доходимо висновку, що за наявними даними «великокнязівський» (як і «полянський») Київ за рівнем диференціації та спеціалізації не являв собою провідний осередок давньоруського чорнометалургійного виробництва із значним ареалом збуту власної ковальської продукції. Навпаки, для повного забезпечення потреб у залізних виробах міського населення, кількість якого на час розквіту досягала 50 тисяч осіб, певна їх частина мала б постачатися до міста навколишніми центрами відповідного виробництва (згадаємо, зокрема, Ізяслав — торгово-ремісничий осередок та військову фортецю із значним рівнем розвитку ковальсько-металургійного виробництва, поза сумнівом, спрямованого на торгівлю відповідними виробами). Свідченням цього і є те, що з усіх виявлених для древньої Русі категорій «майстрів-металістів» (термін, запропонований Б.О. Рибаківим) і пов'язаних з видобуванням та обробкою заліза (ковалі по залізу, домники, зброярі, бронники, щитники, шоломники, майстри з виготовлення наконечників стріл, замків та цвяхів, таких, що спеціалізувалися на виготовленні казанів (Рыбаков 1948, с. 508—509; Колчин 1985, с. 244), археологічні дослідження ковальсько-металургійних майстерень «великокнязівського» Києва визначено подають лише таких, що спеціалізувалися на виготовленні тих самих цвяхів, костилів та домників. Це доводить, що рівень чорнометалургійного виробництва давньоруського Києва, його диференціація та спеціалізація відповідали нагальним тогочасним міським потребам і, по більшості, забезпечувалися майстрами-універсалами, фахівцями у галузі видобування і обробки чорного металу (незалежно від їхньої приналежності до вотчиного, монастирського або вільного посадського ремесла). Про це свідчить і відсоткове співвідношення винайдених на території давньоруського Києва виробів із заліза, переважну кількість яких складали речі хатнього та побутового призначення, зняряддя та зброя, необхідні в будівельній справі і війському спорядженні.

Проте, важливість чорнометалургійного виробництва, яке постачало і забезпечувало зняряддяма його інші різновиди, поза сумнівом, сприяло тому, що залізовидобування і ковальство являли собою визначальний фактор розвитку міського ремесла, незалежно від соціально-економічних форм його організації. За цим, щодо соціально-економічної структури давньокіївської металургії заліза, насамперед, необхідно зазначити концентрацію її залишків у Верхньому місті, яка не поступається і навіть перевершує ту, що була зафіксована на Подолі та інших місцевостях давньоруського Києва. Довказом цього є наявність у Верхньому місті «ремісничого кварталу», що діяв від часів Володимира Великого і до XII—XIII ст. та займав ділянку, пов'язану з початком сучасної вулиці Володимирська, серед майстерень якого були виявлені і ковальсько-металургійні. До того ж, розкопки Верхнього міста, на цей час, надали 13 пам'яток, а торгово-ремісничого Подолу, лише 7, які можуть бути співвіднесені з розвитком чорнометалургійного виробництва на території давньоруського Києва, загалом (Паньков 2003, с. 108—113).

Безумовно, це узгоджується з висновком П.П. Толочка, який зазначав, що більшість відомих на цей час різного роду давньокиївських ремісничих майстерень виявлено у Верхньому місті (Толочко 1988, с. 148). Пояснення цьому явищу можна вбачати в зазначеній структурі давньоруського ремесла та в тому, що чорнометалургійне виробництво приносило не аби-які прибутки власникові вотчини, у межах якої воно здійснювалося, а отже, цей власник мав бути безпосередньо зацікавленим у його наявності. За цим вважається, що залишки виробництва, пов'язані з вотчиним (також і церковно-монастирським) ремеслом мають концентруватися на дитинцях давньоруських міст, бути розташованими на ділянках, прилеглих до феодалних домогосподарств та обійсть монастирів і церков, посадські ж, так звані, «вільні» — до їхніх околиць (хоча, цей висновок і не абсолютизується (Толочко 1988, с. 148—149). Також, необхідно зазначити і спроби, за якими помісно-вотчинне ремесло пов'язується з використанням більш складних у техніко-технологічному відношенні ковальських прийомів і операцій. Зокрема, стосовно ковальства давньоруського Києва, свого часу було зроблено висновок, що: «Наличие в изученной коллекции орудий труда значительного процента изделий, изготовленных при помощи сложной многослойной техники или же трудоемкой и непроезводительной цементации (запитання — С. П.) свидетельствует, вероятно, о большем удельном весе в кузнечном ремесле вотчинного сектора» (Толочко 1981, с. 349—350). Проте, як виявив розподіл залізообробних технологій за періодами розвитку давньоруського ковальства, переважання тих або інших ковальських прийомів і конструкцій виробів, насамперед, пов'язується (принаймні, у давньоруському Києві) з головними напрямками цього розвитку та техніко-технологічними традиціями за якими діяли безпосередні виробники-ковалі. А отже, визначено стверджувати, що рівень ковальства вотчинних ремісників базувався на більш складних «прогресивних» технологіях, натомість, вільних посадських або сільських — простих «архаїчних», на нашу думку, важко. Зокрема, це доводиться і тим, що припустимо, технологія виготовлення ножів в Новгороді та інших городищах і селищах Новгородської землі демонструє приблизно однаковий розподіл за схемами, що у IX—XI ст., що у XII—XIII. Лише з тією різницею, що у першому випадку домінуючим був цілеспрямований багатшаровий пакет, а в другому наварювання сталевого леза на залізну основу (Терехова, Розанова, Завьялов, Толмачева 1997, с. 286). Так само, з 8 ножів, яких було виявлено у Києві поза межами Верхнього міста (на Подолі, Оболоні, вулиці Старонаводницькій) і піддано металографічному аналізу, 2 було суцільнозалізні, 1 виготовлено з твердого (як видно, фосфористого) заліза, 4 мали нацементовані та термооброблені леза, 1 виготовлено з цементованої та загартованої заготовки і 1 — з пакетованої, цементованої і також загартованої заготовки (Вознесенська, Паньков 2004, с. 61—64; Горнікова, Недопако 2007, с. 69), що цілком відповідає традиціям південноруського ковальства та збігається з відсотковим технологічним розподілом таких самих виробів, що датуються першою половиною XIII ст. і походять з Верхнього міста. За цим, можна припустити, що зафіксовані розбіжності у застосуванні технологій різними за

соціальним статусом ковалями і виявлені на пам'ятках, що співвідносяться з вотчинним ремеслом або вільним сільським чи посадським, пояснюються не тим, що володарі цих вотчин «наполягали» на використанні саме «прогресивних» технологій, а походженням самих ковалів, які були «виховані» на відповідних ковальських традиціях.

Також, доказом того, що помісно-вотчинне та церковно-монастирське ремесло вело перед у техніко-технологічному розвитку, принаймні, давньокіївського чорнометалургійного виробництва, могла би прислужитися ковальсько-металургійна майстерня, виявлена розкопками по сучасній вулиці Велика Житомирська (будівля 20 (10), схожий на неї за складом і збереженістю ковальсько-металургійний комплекс, зафіксований в колишньому митрополичому саду Києво-Печерської Лаври, кузня, яка спеціалізувалася на виготовленні цвяхів, костилів, досліджена на території садиби Михайлівського монастиря та залізвидобувний комплекс поблизу с. Кременище Києво-Святошинського району Київської області, що належав, як видно, до господарства того ж самого Печерського монастиря (Вознесенська, Паньков 2004, с. 58—59; Гончар 1993, с. 178; Толочко, Вознесенская 1981, с. 267—268; Бідзіля, Паньков 2000, с. 106—109). За цим, можна погодитися з висновком, що розвиток залізвидобувного та обробного виробництва, виходячи із розміщення цих пам'яток, по більшості, на території Верхнього міста та монастирських обійсть, насамперед, забезпечувався тогочасними владними можливостями і потребами, а отже, за принципом історико-топографічного розташування, вони мали належати до вотчинного і монастирського ремесла та демонструвати більш удосконалене техніко-технологічне забезпечення. Проте, за цією ж ознакою, маємо наголошувати і наявність на території давньоруського Києва чорнометалургійного виробництва, пов'язаного з розвитком вільного посадського. До того ж, своїм техніко-технологічним забезпеченням воно мало поступалося тому, що зафіксоване у Верхньому Місті. Доказом цього, може прислужитися, зокрема, пам'ятка виявлена розкопками по сучасній вулиці Нижній Вал, яка містила міднодобувне, ливарницьке горно та залізвидобувне (Зоценко, Брайчевська 1993, с. 43—44; Паньков 2003, с. 111).

За усім цим, аналіз наведених вище та інших залишків чорнометалургійного виробництва (як залізвидобувного, так і ковальського), що були виявлені на території давньоруського Києва і датовані кінцем I тис. н. е. — першою чвертю II тис. н. е., заперечує розбіжність в їх техніко-технологічному розвитку в залежності від вотчини або вільної посадської форми організації ремесла, проте надає можливість співвідносити їх з тими соціально-економічними умовами, які забезпечували діяльність металургів-ковалів в стольному граді Давньоруської держави, протягом його існування.

Як вже зазначалося, приблизно на початок другої третини XII ст. припадає розвиток другого етапу історії давньоруського ремесла, який починається переходом до дрібнотоварного виробництва з формуванням відповідних категорій населення, що його забезпечували (виробники-ремісники, постачальники-посередники, споживачі). В галузі чорнометалургійно-

го виробництва, зокрема, ковальського, помітним цей процес стає з кінця третьої чверті XII ст., коли на Півночі Русі технологія багат шарового пакування замінюється наварюванням сталевого лека на залізну основу, а у давньоруському Києві, вона займає, приблизно, однакові позиції з традиційною місцевою південноруською залізообробкою, що ґрунтувалася на виготовленні суцільнометалевих виробів із застосуванням цементації та загартовування (Колчин 1985, с. 243; Толочко 1981, с. 349—354; Вознесенська, Паньков 2004, с. 65; Горнікова, Недопако 2007, с. 69). За П.П. Толочком та іншими дослідниками, однією з особливостей цього етапу було те, що при збереженні особистої залежності від власників, вотчині ремісники отримують можливість виходу на загальноміський ринок (Толочко 1988, с. 149). У галузі давньокіївського чорнометалургійного виробництва, доказом цього (хоча і побічним) може прислужитися житло-майстерня II, виявлена розкопками на території садиби 4 по сучасній вулиці Велика Житомирська (Каргер 1958, с. 337—340), яка за тією ж «історико-топографічною» ознакою мала належати до певного феодального домогосподарства. Характерним інвентарним наповненням цієї майстерні є багаточисельні знахідки виробів із заліза та їхніх уламків. Серед них — кіс, серпів, ножів, наконечників стріл (які, як видно, не встигли використати за призначенням), також, долота та свердла. Поблизу входу до житла та всередині, було виявлено велику кількість шматків залізних шлаків та «криць» (як видно, коржоподібних шлакових чушок). Що важливо, серед цих матеріалів, знайдено безмен та бронзові чашки від вагів, які мають свідчити про торгово-ремісничу діяльність власників означеної майстерні. Вважається, цю оселю-майстерню було зруйновано 1240 року, а по-під згарищем загинули і її мешканці (було виявлено людські кістяки, що знаходилися на боці та обіймали один одного) (Каргер 1958, с. 337—340; Килиевич 1982, с. 169). Отже, саме знахідка безмену та чашок від вагів і можуть бути сприйняті за свідчення можливого виходу залежних від світських феодалів ремісників на вільний дрібнотоварний ринок.

Інша подібна знахідка (фрагменти мідної чашки, схожої на вагову), була зафіксована розкопками ковальсько-металургійної майстерні на території митрополичого саду Києво-Печерської Лаври (Гончар 1993, с. 178—180). Вона також може бути свідченням розвитку другого етапу давньоруського ремесла і можливості приналежних вже до монастирського господарства майстрів-ремісників, працювати на себе (хоча б частково) та свою родину (якщо вони були найманими робітниками і не носили послушницького або монашого чину). До того ж, за дослідженнями господарсько-побутового устрою Києво-Печерського монастиря XI—XIII ст. з'ясовано, що певну частину своїх виробів монастир виставляв на вільний продаж на київському ринку. До цих виробів належали не лише виготовлені монастирськими металургами-ковалями, але й склоробами, майстерня яких також була виявлена на його території (Толочко 2008, с. 225). Безумовно, можливість виходу залежних вотчинних ковалів-металургів на вільний дрібнотоварний ринок мала покращувати їх майновий та соціальний стан (джерела, також і «київські», свідчать про наявну майнову нерівність серед ремісників, коли разом діяли

досить великі, добре оснащені майстерні з декількома майстрами, підмайстрами та учнями-робітниками і дрібні «родінні», так звані, житла-майстерні з двома-трьома виробниками), наближати його до того, яким визначалися вільні посадські (зокрема, у «демократичному» Новгороді фахівці-ковалі навіть входили до міського самоврядування (Колчин 1985, с. 244), проте і мала ускладнювати сам процес безпосереднього виробництва (необхідність вже самотужки забезпечувати його похідними матеріалами та конкурувати зі своїми виробами на вільному ринку).

Отже, підсумовуючи розгляд питань, пов'язаних з розвитком давньокиївської металургії заліза, як галузі ремісничого виробництва, рівнем його диференціації і спеціалізації, відповідності складовим давньоруського ремесла та соціальним статусом безпосередніх виробників-металургів та ковалів, зазначимо, що його початок на території міста було забезпечено перетворенням «городка Кия» на столий град об'єднаної давньоруської держави з відповідним зростанням суспільно-політичного та економічного значення.

У цей період, давньокиївське чорнометалургійне виробництво являло такий собі «північноруський анклав» серед місцевих південноруських ковальських традицій, з відповідною організацією та масштабами, які мали забезпечувати потреби в залізі та залізних виробах великокнязівської влади та її оточення, робити незалежними від їх доправлення з, часто ворожо налаштованої, околиці. Доказом цього є домінування у виробах IX—X—XI ст. тих самих технологій, на яких ґрунтувалося північноруське ковальство та функціонування не лише ковальських, але й залізвидобувних майстерень на території міста в IX—X ст.

Подальшому розвитку металургії заліза на території Києва сприяла його розбудова, яка вимагала значної кількості металевих знарядь, виробництво яких забезпечувалося як вотчинними, монастирськими, так і вільними посадськими майстрами-металургами і ковалями (можливо, за необхідності у певний час великої кількості залізних знарядь, виробів, насамперед, тих що використовували у будівництві, облаштуванні зведених споруд, київські металурги-ковалі, незалежно від їх соціального статусу, отримували замовлення на їх виготовлення від міських очільників, а отже, саме тоді і залучалися до так званої «державної» форми ремесла). Проте, у зв'язку з тим, що ця розбудова, насамперед, була спрямована на адміністративно-політичну частину Києва, його дитинець, переважна частина давньокиївських чорнометалургійних майстерень і належала саме до вотчинного сектора давньоруського ремесла та розташовувалася у Верхньому місті. З іншого боку, за наявними на цей час даними, постійне зростання Києва, зведення новобудов, захисних споруд не сприяла розвитку ковальсько-металургійній спеціалізації (знаходилася на рівні відокремлення майстрів-«гвоздочников») та залишала місцевих ковалів-металургів універсалами, які, подекуди, мали справу і з кольоровим металом.

За асортиментом вироблюваної ними продукції, можна дійти висновку, що їх професійна діяльність, насамперед, була спрямована на забезпечення



знаряддями праці, предметами озброєння, побутовими виробами саме киян, а за тим, що знахідки, наприклад, сільськогосподарських знарядь становили дуже незначний відсоток (у невеликій кількості коси, серпи; залізні рала, леміші зовсім не виявлені), вважати, що вироби давньокиївського ковальства потрапляли за межі міста у дуже обмежених кількостях (як видно, забезпечення відповідними знаряддями сільськогосподарської околиці міста, було покладено на саму «сільську» металургію).

Що ж до диференціації, то існування в місті (на тому ж самому дитинці) досить масштабного залізвидобування, вже само по собі, вимагало доправлення на міські ковальсько-металургійні майстерні великих обсягів деревного вугілля, яке за умовами його отримання мало вироблятися поза Києвом, а отже, доводило до відокремлення вуглярства у самостійну галузь. На таких самих засадах мало бути зорганізовано і рудовидобування та збагачення рудної сировини. Виходячи ж з наявності у давньоруському Києві артелей візників, що працювали за наймом (Толочко 2008, с. 223), забезпечення міського чорнометалургійного виробництва похідною сировиною, її доправлення до місць видобування і обробки заліза, не мало становити проблеми. Відповідно, закладена історичними умовами, зазначена організації давньокиївського чорнометалургійного виробництва, сприяла і його переходу до другого етапу давньоруського ремесла, який відбився як на техніко-технологічному розвитку цього виробництва (перехід місцевих ковалів до виготовлення виробів шляхом наварювання сталевого леза на залізну основу та, переважно, традиційних для південноруського ковальства суцільнометалевих виробів із застосуванням цементації і загартовування) та можливості виходу залежних вотчинних та церковно-монастирських ремісників на міський ринок з його дрібнотоварною формою.

За цим, обстоювати думку про залежність майстерності, принаймні, давньокиївських ковалів від їх приналежності до різних складових давньоруського ремесла, за наявними даними (також і результатами металографічного вивчення ковальських виробів, яке не демонструє якихось певних їх концентрацій в місті за технологіями виготовлення), важко. Як видно, ця майстерність, насамперед, визначалася тими ковальськими традиціями, на яких були «виховані» ті або інші ковалі, та загальним техніко-технологічним розвитком давньоруського ковальства, в залежності від того, у якій частині держави цей розвиток мав місце.

Такий стан техніко-технологічного, організаційного та соціально-економічного розвитку давньокиївського чорнометалургійного виробництва зберігався до 1240 року, тобто того часу, коли він був перерваний татаро-монгольською навалою, а саме місто з потужного економічного, культурного і духовного осередка східного слов'янства (не дивлячись на процеси феодалної подрібненості, що охопили державу) перетворилося на символ його колишньої могутності.

Проте, як доводять історико-археологічні дослідження Києва і золотоординського часу, і наступного, литовсько-польського, життя на ньому не припинилося, а з входженням міста у 1320 році до Великого князівства Литовсь-

кого, отримало новий імпульс свого розвитку. Разом з цим, у Києві та його околицях було відновлено і виробництво, і обробка заліза. Але, здійснювалося воно вже на інших техніко-технологічних та організаційних засадах, а ніж у попередній давньоруський час.

Отже, з метою ілюстрації цих змін, надамо скорочену характеристику розвитку металургії заліза у Києві та його околицях з другої половини XIII ст. до входження міста разом з Лівобережною Україною до складу Російської імперії. Тим більше, що в основі цього розвитку, за великим рахунком, залишалися і сиродутний спосіб отримання кричного заліза і виготовлення відповідних виробів шляхом вільного ручного ковальського кування.

За цим, нашу роботу над зазначеною темою будемо вважати завершеною і очікувати на бажані правки, корективи та доповнення, що піде лише на користь вивченню історії провідної галузі стародавнього ремісничого виробництва, яка мала місце у давньоруському Києві;

#### **4. Чорнометалургійне виробництво на території Києва і його околиць у золотоординську та литовсько-польську добу**

---

За сучасними дослідженнями, 1239—1240 роки, практично, поклали край тієї доби в історії сучасної України, яку визначають як «давньоруську», та відкрили нову її сторінку, що пов'язана із золотоординським (для Києва завершується 1320 роком) та литовсько-польським (для Києва завершується 1654 роком) пануванням. У ці роки особливо нищівного удару було завдано Києву, який не дивлячись на усі негаразди, пов'язані з розколом давньоруської держави, висуненням Володимира на Клязьмі та підсиленням політичного значення Володимиро-Суздальського князівства, напередодні 6 грудня (число умовне) 1240 року залишався «... признанным центром Руси», а «Владение им автоматически делало князя старейшиной русских князей» (Беляева 1982, с. 3—5; Івакін 2000, с. 579; Толочко 2008, с. 190). Так само, напередодні цієї події, Київ залишався і найважливішим осередком розвитку давньоруського ремесла, представники якого «майже до монгольсько-татарської навали були законодавцями мод і виконавцями технічних новинок» та торгівлі, яка пов'язувала Київ не лише з іншими землями Русі, але й Візантією, Скандинавією, Польщею, Угорщиною, Німеччиною, Чехією... (Толочко 2000, с. 329—330). Саме на цей період припадає і найбільша кількість давньокиївських пам'яток, пов'язаних з видобуванням і обробкою заліза, і найбільша кількість знахідок залізних виробів, що свідчить про досягнення місцевим чорнометалургійним виробництвом свого найвищого розвитку. Проте, усі ці можливості подальшого культурного, економічного та духовного розвитку киян (разом із більшістю з них) було знищено протягом осені-зими 1240 року, а отже, питання відродження місцевого чорнометалургійного виробництва безпосередньо пов'язане з відродженням міського життя, яке за свідченням Плана Карпіні, ще й 1246 року обмежувалося ледь не двома сотнями «будинків»,

серед суцільних згарищ та руїн (Карпини 1957, с. 25). За цим спостереженням італійського мандрівника і ченця, що у 1245—1247 роках очолював дипломатичну місію до Монголії, можна припустити, що кількість мешканців Києва, на цей час, складала близько 1000 осіб (із розрахунку, 6 мешканців на житло (Килиевич 1982, с. 124), а отже, не виключено, що частина з них являла собою ремісників-ковалів. За цим, археологічними дослідженнями шарів міста цього часу та розкопками на територіях монастирських обійсть і було виявлено безпосередні свідчення відродження місцевого чорнометалургійного виробництва. Зокрема, поблизу Видубецького монастиря, по між Наводницької та Видубецької долинами, було виявлено залишки двох жител та господарської ями, що разом з іншими фрагментами кераміки, містила «книжню частину горщика з крицею». Вироби із заліза (ножі, ключ, підковки від чобіт, наконечники стріл, цвяхи), датовані XIV—XV ст., були виявлені і на дитинці колишньої резиденції великих князів Київських — Білгороді (Беляєва 1982, с. 11—112). Проте, за цими ж польовими археологічними дослідженнями, можна дійти висновку, що у золотоординський час, розвиток чорнометалургійного виробництва відбувався, головне, поза межами Києва, у його сільській околиці (Беляєва 1982, с. 111—114), а у місті воно забезпечувалося, насамперед, функціонуванням (не дивлячись на усі утиски (Берлинський 1991, с. 74—75) церковно-монастирського господарства, як найбільш стійкої до руйнування соціально-економічної структури. Доказом цього і можуть бути вже наведений нами чорнометалургійний комплекс другої половини XIII — XIV ст., досліджений на території митрополичого саду Києво-Печерської Лаври та залишки горщика з крицею (як видно, свідчення цементації ковальської сировини), виявлений на подвір'ї оселі у господарській ямі поблизу Видубецького монастиря. Це збігається з висновком, що в умовах занепаду міського ремесла, яке повною мірою відчувало на собі наслідки татаро-монгольської навали, сільське отримало більш сприятливі умови для розвитку, а отже його виробами переважно і користувалися тогочасні міські мешканці (Рыбаков 1948, с. 534). На цих самих засадах мало існувати і ремісниче виробництво у Києві та його околицях, принаймні, до 1320 року, тобто до часу захоплення міста литовським князем Гедиміном.

Що ж до рівня техніко-технологічного розвитку чорнометалургійного виробництва в цей час, то за тими його залишками і археометалографічними дослідженнями залізних виробів з окремих пам'яток, можна дійти висновку, що воно забезпечувалося тими ж пірометалургійними пристроями та ковальськими прийомами, які мали місце і напередодні татаро-монгольської навали. Тобто, видобування заліза здійснювалося у наземних шахтних горнах з шлаковипуском (Кубишев 1969, с. 239—242), а виготовлення виробів — переважно використанням прийомів цементації (заготовки або самого виробу), подекуди, наварюванням сталевого леза на залізну основу та загартовуванням (Беляєва, Недопако 1981, с. 49—65). Щоправда, до цього додалося литво чавунних казанів, яке і свідчить про вплив східних технологій на розвиток місцевого чорнометалургійного виробництва (Кубишев 1969, с. 239—242; Беляєва 1982, с. 116).

В подальшому, розвиток давньокиївського чорнометалургійного виробництва пов'язується вже з відновленням економічного, політичного, куль-

турного значення міста у литовсько-польську добу. У технічному та організаційному відношенні цей розвиток базувався вже на улаштуванні так званих «рудень» — невеличких підприємств, що зазвичай складалися з декількох металовидобувних горен, великого молота (для обтискування залізних губок), механізованого за допомогою одного чи декількох водяних колес, кузні і селища фахівців-металургів та ковалів. У «руднях» енергія води використовувалася ще й для розмолу сировини — залізної руди, а самі вони розглядаються як новий етап розвитку продуктивних сил місцевого населення та перехід до «механізованої» мануфактури — початкової форми капіталістичного способу виробництва (Теличко 1937, с. 6—7, 48—53; Теличко 1937, с. 11—13, 111—125; Федоренко 1960, с. 22—33, 40—156; Паньков 2003, с. 106). Зрозуміло, що нові техніко-технологічні вирішення, пов'язані з видобуванням заліза сиродутним способом, вимагали винесення його за межі міста та максимального наближення до джерел сировини (у зв'язку із значним зростанням обсягів виробництва) та річкових басейнів (у зв'язку з необхідністю улаштування запруд для приведення в дію водяних колес). Основною ж продукцією, яка вироблялася на цих руднях були землеробські знаряддя, що було викликано зростанням міст і міського населення, розширенням обміну між містом та селом і, насамперед, зростанням попиту на сільськогосподарську продукцію (Теличко 1937, с. 5—6). Як видно, на території власне Києва, на той час, вже здійснювалася лише ковальська обробка доправленої із сільської околиці залізної сировини. Про це може свідчити історична назва сучасної вулиці Антоновича (Горького) — Ковальська. На цій вулиці, зокрема, оселялися ковалі, що і забезпечували потреби міських мешканців у різного роду залізних виробках. Іншим джерелом надходження цих виробів була торгівля, яка пов'язувала Київ з багатьма європейськими державами, а згодом і Росією (Берлінський 1991, с. 258—259). Зазначимо, що в останньому випадку, в зв'язку із зростанням обсягів постачання дешевого російського заліза і виробів з нього в Україну, до занепаду приходить і її власна рудницька справа, що була остаточно знищена розвитком гірничого та металургійного виробництва (заснованого вже на капіталістичних засадах) на українському сході та півдні (Теличко 1937, с. 125—140; Федоренко 1960, с. 112—140).

За цим, стародавній і давній періоди в історії металургії заліза, зокрема, на території Києва та його найближчих околиць завершується, хоча відголоси їх у вигляді існування сільських (згадаємо, «коваля Вакулу» М. Гоголя), міських кузень зберігаються у XVIII—XX ст. і, навіть, сьогодні, коли сучасні майстри-ковалі демонструють своє мистецтво, базуючись на тих самих прийомах вільного ручного ковальського кування, які у давнину виробили їх попередники.

\* \* \*

Підсумовуючи викладене, щодо розвитку чорнометалургійного виробництва, як галузі ремесла на території давньоруського Києва, його організації, процесів диференціації та спеціалізації, доходимо висновків, що цей розвиток мав місце на тлі відповідних досягнень місцевої південноруської

металургії заліза, що продемонстрували достатню їх «гнучкість», яка у «докиївський» період історії місцевих племен навіть дозволяла створювати досить потужні осередки виробництва, що постачали свою продукцію на зовнішні металоємкі ринки.

Діяльність цих осередків забезпечувалася спеціалізованими родовими общинами фахівців-металургів і свідчила про можливість відокремлення, за сприятливих умов, залізвидобувного виробництва не лише від кольорової металургії, але й ковальської справи. Проте, їх існування було викликане не внутрішніми, а зовнішніми економічними чинниками, припинення дії яких, крало край функціонуванню зазначених осередків.

На час захоплення князем Олегом Києва і об'єднання Північної та Південної Русі у єдину державу, місцеве чорнометалургійне виробництво знаходилося на рівні відокремлення залізвидобувної справи від ковальської, що визначалося вже потребами власної економіки місцевих давньослов'янських племен та їх союзів, а кольорова і чорна металургія, поза сумнівом, являли собою самостійні галузі виробництва.

Особливості історичного розвитку Києва, як міста, що пройшло шлях від «городка на ім'я брата їх старшого Кия» — осередка місцевих полянських племен до «стольного града» держави, що охопила своїми кордонами територію від Волги до Карпат і від Балтійського до Чорного морів, польові археологічні та лабораторні дослідження залишків його чорнометалургійного виробництва, дозволили внести певні корективи щодо його структури і організації, які за Б.О. Колчиним та його послідовниками, визначалися тим, що давньоруське залізвидобування мало мати місце у сільській околиці, а технологічно розвинуте ковальство — на території самого міста. Принаймні, щодо давньоруського Києва, необхідно визнати наявність на його території і ковальської і залізвидобувної справи, розвиток яких відповідав етапам розбудови міста.

Саме ця, майже постійно тривала з часів Володимира Великого, розбудова і сприяла тому, що діяльність міських металургів-ковалів, що за своїм соціальним статусом поділялися на категорії визначені структурою давньоруського ремесла (помісно-вотчині, церковно-монастирські та вільні посадські), була спрямована, насамперед, на забезпечення її потреб та потреб міських мешканців в залізі і виробач з нього, а отже, за асортиментом вироблюваної продукції, не мала значного розповсюдження поза його межами.

З іншого боку, зростання Києва, зведення новобудов громадського та культового призначення, захисних споруд, загалом міського домобудівництва не сприяла широкому розвитку ковальсько-металургійної спеціалізації (знаходилося на рівні відокремлення майстрів-«гвоздочників») та залишала міських ковалів-металургів, по більшості, фахівцями-універсалами, які подекуди, мали справу і з кольоровим металом. Проте, щодо рівня диференціації, то наявність в місті досить великої кількості ковальсько-металургійних майстерень, від невеличких родинних з двома-трьома працівниками, до досить значних за обсягом виробництва і облаштуванням, з декількома майстрами, підмайстрами, учнями та робітниками, вимагало доправлення

на них великих обсягів деревного вугілля, збагаченої рудної сировини, що за умовами їх отримання мало вироблятися поза межами Києва і доводило до відокремлення вуглярства та рудовидобування у самостійні галузі. Доправлення продукції цих рудовидобувних, збагачувальних комплексів, комплексів з випалу деревного вугілля на місце їх переробки на залізо і залізні вироби у давньоруському Києві, мало полегшуватися діючими в місті артелями візників, що доправляли вантажі з прирічних низинних його районів на київські пагорби, де і розташовувалася більша частина міських ковальсько-металургійних осередків.

Наявні джерела також свідчать і про перехід місцевого чорнометалургійного виробництва на засади, визначені другим етапом розвитку давньоруського ремесла, що надавали можливість виходу залежних київських вотчинних, церковно-монастирських майстрів-ковалів на міський дрібнотоварний ринок з відповідними змінами у їх соціальному статусі та майновому стані, змінами у технологіях виробництва у бік їх спрощення. Проте, за цими ж джерелами, жорсткої залежності у використанні цих технологій відповідно соціальному статусу майстрів-ковалів, переході до другого етапу ремесла, на матеріалах давньокиївського ковальства не помічено. Диференціація ж у використанні певних ковальських техніко-технологічних прийомів, конструкцій виробів, як видно, була закладена тими ковальськими традиціями, які були покладені до фахової діяльності тих або інших давньокиївських ковалів та визначалася, насамперед, загальним розвитком давньоруського ковальства, в залежності від того, у якій частині держави цей розвиток мав місце.

Татаро-монгольська навала, руйнування Києва, практично, припинили розвиток місцевого чорнометалургійного виробництва, проте, залишили можливості його відродження в місті, насамперед, на засадах існування у межах монастирського господарства, а отже, у формі церковно-монастирського ремесла, що доводиться наявними даними. За цими ж даними, на територіях монастирських обійсть діяли ковальсько-металургійні майстерні, які здійснювали і видобування заліза сиродутним способом і його ковальську обробку за допомогою тих самих технологій, що і у попередній, передмонгольський, час. Проте, масштаби цього виробництва у місті в золотоординську добу були дуже незначними (зафіксовано усього дві пам'ятки на територіях Видубецького та Печерського монастирів), а отже, це цілком узгоджується з висновком про переважний розвиток давньоруського ремесла в зазначений час у сільській місцевості.

За доби литовсько-польського панування, розвиток чорнометалургійного виробництва у Києві відбувався вже на зовсім інших техніко-технологічних та організаційних засадах, які визначили винесення залізвидобування за межі міста і залишили на його території лише ковальську обробку чорного металу. Проте, доправлення до Києва і Лівобережної України за часів їх входження до Московського царства (згодом, Російської імперії) дешевого заліза з Росії, початок експлуатації залізрудних покладів Великого Криворізького Басейну, поклали край її власній рудницькій справі, яка від найдавніших часів базувалася на покладах бурих залізників у лісостеповій та лісовій зонах Східної Європи.

## ВИСНОВКИ

---

Вивчення історії міста Києва дозволило з'ясувати, що на відміну від багатьох столиць сучасних та зниклих західно-, середньо- і південноєвропейських держав, які утворилися на місці урбанізованих провінційних давньоримських політичних та економічних осередків, а отже, мали під собою досить міцне підґрунття для становлення власної культури містобудівництва та міського трибу життя в усіх його проявах, місто Кия являло собою «феномен» виключно творчої суспільно-політичної, економічної та культурної діяльності східного слов'янства, що і визначило особливості його розвитку, включно, з організацією, структурою та техніко-технологічним забезпеченням різних галузей виробництва, які мали місце на його території протягом «полянського», «давньоруського», «золотоординського» та «литовсько-польського» періодів давньокиївської історії.

Особливого значення в розвитку ремісничого виробництва на території стародавнього Києва набули галузі, пов'язані з видобуванням і обробкою металів і, насамперед, заліза та сталі. Саме прогрес у галузі місцевої чорної металургії і надав у розпорядження киеворуських ремісників, будівельників, простих мешканців та правлячої верхівки достатню кількість високоякісних знарядь праці, інструментів, виробів побутового призначення і хатнього начиння, а захисників «стольного града Києва» та князівську дружину забезпечив ефективною зброєю та захисним обладунком.

Отже, важливість чорнометалургійного виробництва для організації давньокиївського міського життя і

мала викликати зацікавленість до його вивчення з боку вітчизняних істориків, археологів, істориків техніки, яка реалізовувалася шляхом польових археологічних та лабораторних і аналітичних досліджень його залишків і зразків продукції. Це вивчення отримало свій підсумок у 1981 році з виходом у світ ґрунтового монографічного дослідження «Новое в археологии Киева», де металургії заліза була приділена пильна увага, а зразки давньокиївського ковальства, чи не вперше, були досліджені методом металографічного аналізу у досить великому обсязі (53 вироби).

На підставі цього, з урахуванням основоположних принципів, які на той час визначали стан і напрями техніко-технологічного, структурного та організаційного розвитку давньоруської металургії заліза загалом, щодо нього на території стародавнього Києва, були зроблені певні висновки, які базувалися на цих принципах та наявних, на той час, даних.

Означені висновки, стосовно не лише давньокиївської чорної металургії, але й усієї південноруської, були «зафіксовані» і у ґрунтовному тритомному дослідженні давньої історії України, що побачило світ у 2000 році. Проте, з тих часів, вивчення давньоруського чорнометалургійного виробництва дозволило дослідникам внести суттєві корективи до зазначених принципів, а накопичення нових відповідних даних щодо металургії заліза у давньоруському Києві, по іншому розглянути процеси її розвитку, виявити його особливості та узгодити їх з тими конкретними подіями, які впливали на хід давньокиївської історії.

За цим, до узагальнюючих досліджень, присвячених вивченню провідної галузі стародавнього ремісничого виробництва на територіях таких державоутворюючих давньоруських міст, як Новгород та Москва, стало можливим зробити спробу додати і результати його вивчення в стольному граді Давньоруської держави. Це мало бути забезпеченим вирішенням завдань, пов'язаних з характеристикою сучасного стану вивчення чорнометалургійного виробництва давньоруського Києва, визначенням здобутків у цій галузі і тих аспектів, які вимагали корекції, додаткового або повного дослідження, історичною та техніко-технологічною характеристикою джерел і встановлення ступеня їхньої придатності для вирішення поставлених завдань, створення як найповнішої бази даних (карти пам'яток), пов'язаної з відповідним виробництвом у давньоруському Києві, визначенням техніко-технологічних особливостей розвитку місцевого чорнометалургійного виробництва і порівняння їх з іншими осередками видобування і обробки заліза в регіонах (землях) давньоруської держави та її сусідів, розглядом процесів розвитку металургії заліза в місті та його найближчих околицях, як галузі ремісничого виробництва, формування підоснов її виробничих та організаційних засад і встановлення їх відповідності визначеній, на цей час, структурі давньоруського ремесла, виявленням змін, які відбулися у видобуванні та ковальській обробці Києва за доби золотоординського та литовсько-польського панування.

Отже, за часом, ми намагалися охопити період розвитку давньокиївської металургії заліза від V—VI ст., коли виникає місто Кия, до кінця другої поло-



вини XVII — початку XVIII ст., коли місто, разом з Лівобережною Україною, входить спочатку на правах автономії до складу Московського царства, а згодом і Російської імперії.

На нашу думку, постановка і розв'язання цих завдань і питань мали б мати практичне значення, як для вивчення загальної історії однієї з провідних галузей ремісничого виробництва на території сучасної України, так і для визначення соціально-економічного розвитку населення стародавнього Києва на тривалому етапі його існування.

З іншого боку, накопичений шляхом тривалих археологічних досліджень давньоруського Києва, матеріал надав би можливість разом з нашою спробою, перейти від окремих розвідок стану різних галузей його виробництва, до ґрунтового його висвітлення, а отже, узагальнити сучасне уявлення про продуктивні можливості міських мешканців та місце Києва в соціально-економічному розвитку Давньоруської держави, що і визначило актуальність розроблюваної теми.

За цим, ознайомлення з історією вивчення чорнометалургійного виробництва стародавнього Києва та отриманими, на його підставі, результатами, довело нас до висновку про необхідність значних коректив та доповнень щодо дійсного стану його розвитку в зазначений час.

Насамперед, ці корективи і доповнення мало внести визнання присутності залізвидобувного виробництва в переліку різновидів міської ремісничої діяльності (доведено аналізом відповідних залишків ковальсько-металургійних майстерень та результатами хімічного і рентгенофлюоресцентного дослідження відходів чорнометалургійного виробництва — шлаків) та збільшення кількості ковальських виробів, досліджених шляхом археометалографічного вивчення і спроби їхнього розподілу за часом (історично визначеними етапами існування міста), приналежністю до різних його територій (дитинці, посади, кінці, монастирські обійстя і найближчі околиці), структурних складових давньоруського ремесла (помісно-вотчинне, церковно-монастирське, вільне посадське). Це надало можливість розглянути процеси, пов'язані з місцевою металургією заліза не «статично», за даними, що подають його загалом у IX—X — першій половині XIII ст. (так званий «домонгольський час»), а у розвитку за періодами існування давнього Києва, у динаміці, узгодженої з конкретними історичними подіями, що і подає новий підхід до вивчення давньокиївського ковальсько-металургійного виробництва.

Джерелом до цього прислужилися, насамперед, залишки відповідного виробництва, пов'язані з видобуванням і обробкою чорного металу і класифіковані за їх приналежністю до певних стадій, техніко-технологічних операцій, які складають процес отримання заліза сиродутним способом та його вільної ручної ковальської обробки, спроба визначення ступеня їхньої інформативності, розподілення за часом існування та місцем знаходження на території міста, долучення до них таких, що розташовувалися у найближчих околицях і тим або іншим чином могли бути пов'язані з Києвом.

За цим, на території, що її охоплював стародавній Київ, на цей час, було виявлено близько 30 осередків видобування та обробки заліза, датованих від

IX—X до середини XIII — XIV ст., розташованих як у Верхньому місті, так і на Подолі, монастирських обійстях, кінцях, найближчих околицях та пов'язаних з Києвом, Вишгороді і Білгороді — резиденціях великих князів київських.

Ці осередки, за своєю інформативністю, станом збереженості придатної до реконструкції, поділені на декілька категорій: I — такі, що загалом малоінформативні і подані поодинокими шматками шлаків або їх скупченнями, виявленими розкопками окремих жител, господарських споруд або в культурних шарах, навколо них. Сама по собі, кожна з цих пам'яток не є свідченням чорнометалургійного виробництва *in situ*, проте їх концентрація на певній ділянці є натяком на можливе існування якогось, ще не виявленого, виробничого осередка десь поблизу. З цієї категорією співвіднесено 12 пам'яток, залучення яких важливе для виявлення загальних масштабів чорнометалургійного виробництва в місті; II — такі, що у тому або іншому вигляді зберегли пристрої для видобування заліза і його ковальської обробки, інструментарій, пов'язаний з ковальсько-металургійним виробництвом, підготовлену сировину та зразки самої продукції. Ця категорія подана 18 пам'ятками, що надали можливість реконструювати техніку залізовидобувного і ковальського виробництва, визначити її походження і продуктивність, виявити пристрої, за допомогою яких отримували необхідні похідні матеріали і реагенти і визначитися з тим, які з них виготовляли на місці, а які мали доправляти з місць поза межами міста; III — більше 5 тис. залізних виробів, з яких методом металографічного аналізу було досліджено 130, що надало можливість виявити асортимент давньокиївського ковальського ремесла, його спрямованість та техніко-технологічний розвиток за часом.

Отже, щодо техніко-технологічного розвитку залізовидобувного виробництва на території давньоруського Києва було з'ясовано, що цей розвиток ґрунтувався виключно на місцевій основі, початок якої сягає, принаймні, до часів винайдення лісостеповими скіфськими металургами наземного шахтного горна з шлаковипуском та передгорновою ямою, який отримав свій розвиток у племен ранньо- та давньослов'янського часу, і дещо пізнішої модифікації одноразових горен ямного типу, що також були облаштовані шлаковипуском та передгорновою ямою.

Аналіз відповідних матеріалів дозволив стверджувати, що на території міста у давньоруський час експлуатували виключно стаціонарне наземне шахтне горно, яке складалося з глинобитної платформи-основи з поглибленням-шлакозбирачем за центром, де формувалися важкі коржоподібні шматки шлаку, наземної глинобитної ж шахти, яка подекуди забиралася до дерев'яного зрубу, облаштованої шлаковипуском та передгорнковою ямою, куди випускали розтопленний шлак.

За параметрами, корисний об'єм давньокиївського сиродутного горна досягав 0,50 м<sup>3</sup>, а його продуктивність — до 20 кг губчатого заліза за одну виплавку. Кількість виплавок, що його витримувало горно протягом експлуатації, складала не менше 10 (визначається за знахідками «складованих» поблизу горен коржоподібних шматків шлаку, кожен з яких подавав одну виплавку та експериментальними даними).

Горна діяли за допомогою примусового дуття, що надавалося застосуванням дерев'яно-шкіряних міхів, які приміщувалися на дерев'яний каркас-опору і облаштовувалися механічним важелем з противагою та керамічними одно- чи двоканальними соплами.

На відміну від міста, масштабне залізвидобування у його сільській околиці забезпечувалося ямними горнами з шлаковипуском, які мали корисний об'єм близько 0,04 м<sup>3</sup>, що надавало можливість отримувати 2—3 кг сиродутного заліза за одну виплавку. Максимальна кількість виплавок, які витримували ці горна, складала 4—5 разів. Ці горна також облаштовувалися передгорновим робочим майданчиком, на якому встановлювалися, як видно, прості ручні міхи, та передгорновою ямою, до якої випускали розтопленний шлак. Різниця в конструкціях горен, які експлуатувалися в місті та на селі під час масштабного залізвидобування, насамперед, визначалася тим, що щільна міська забудова не дозволяла використовувати менш продуктивні (як в другому випадку), проте, багаточисельні пірометалургійні пристрої для отримання того ж самого обсягу продукції, що вимагало відведення під них досить значної площі.

Аналізи відходів давньокиївського залізвидобувного виробництва з'ясували, що рудною сировиною для нього послуговували бурі залізнякаи, які видобувалися, ретельно збагачувалися в околицях міста і доправлялися до нього вже у придатному для відновлення заліза вигляді. Залишки «сільської» металургії заліза також свідчать, що попередній обпал руди, її збагачення, переважно здійснювався у спеціально призначених для цього ямах, можливо, опоряджених піддувальними, хоча не виключено і використання спеціальних агломераційних глинобитних шахтних печей, відомих за матеріалами давньослов'янської та давньоруської металургії заліза.

Так само, виготовлення другого, необхідного у відновлювальному сиродутному процесі, компонента і реагента — деревного вугілля, за розрахунками в масштабах і потребах, повинно було мати місце поза межами Києва і за пам'ятками тієї ж «сільської» металургії здійснювалося за допомогою вугільних ям з улаштуванням так званого «майору», що надавав можливість отримувати до 50 кг деревовугільного палива за випал. Вдале проведення цього випалу вимагало професійних знань і навичок та здійснювалося, як видно, спеціалізованими артелями майстрів-вуглярів, які і постачали до Києва свою продукцію у необхідній кількості та якості. Як і у попередніх випадках, щільність міської забудови заперечувала можливість отримання деревовугільного палива на місці, а наявність на давньокиївських ковальсько-металургійних осередків ям з вугіллям, скупчень, є свідченням лише його складування.

Щодо виготовлення флюсів, то результати аналізів шлаків і відповідні знахідки засвідчують використання, насамперед, у їх якості вапна, яке могли отримувати перепалом кісток тварин (рогових стрижнів) і самі металурги-ковалі, проте, наявність у давньоруському Києві потужного виробничого осередка з його виробництва, цілком вирішувало проблему з цим компонентом і реагентом.

Порівняльна ж характеристика техніко-технологічного розвитку давньокиївського залізвидобування засвідчує, що не дивлячись на його однаковий напрям із загальним давньоруським, наявні певні відмінності, які могли вплинути якщо не на продуктивність, то, принаймні, на економічність (кількість виплавки, яке могло витримати горно протягом усього періоду його експлуатації). На відміну від конструкцій сиродутних горен, що зводилися на півночі і у середній смузі давньоруських земель (з використанням дикого каміння в основі і наземних шахтах горен, до того ж забраних до дерев'яного зрубу), давньокиївські пірометалургійні пристрої будувалися виключно з глини, що робило їх більш вразливими до впливу високих температур, а отже, менш стійкими до руйнування в процесі експлуатації. Такі відмінності, насамперед, пояснюються відсутністю покладів цього каміння в місцевостях охоплених давнім Києвом та його околицями і наявністю його у більш північних регіонах.

Ті ж самі традиції та фізико-географічні умови визначили і відмінності та конструктивні особливості в улаштованні сиродутних горен, обраних нами для порівняльного аналізу, якими користувалися, зокрема, давньохакаські та грузинські металурги. Зразки їхньої металовидобувної техніки демонструють, що вона базувалася на ямних горнах, які експлуатували їхні попередники, з певними удосконаленнями, що і свідчить про важливість зазначених факторів в історико-технічному розвитку стародавньої металургії заліза. Проте, не дивлячись на вдалу конструкцію зазначених пірометалургійних пристроїв, яка з певними модернізаціями використовувалася на територіях Хакасії та Грузії навіть у XVII та XVIII ст., розвиток чавуноливарної справи, перехід до передільного способу отримання заліза та сталі, поклав до основи сучасної чорної металургії тип горна, який використовували давньоруські (з давньокиївськими включно) металурги.

Щодо техніко-технологічного розвитку давньокиївського ковальства, з'ясувалося, що цей розвиток мав місце на тлі стіких місцевих традицій, початок яким також було покладено лісостеповими племенами скіфської доби з пізнішим залученням до нього здобутків у цей галузі населення середньоевропейського провінційно-римського світу. Основою, що спрямувала місцевих південноруських ковалів на виготовлення переважно суцільнометалевих виробів з наступною термообробкою, була наявність у достатній кількості похідної сталевих сировини, яку отримували шляхом цементації залізних заготовок та сирцевої (горнової) сталі, що доводить досить високий рівень техніки залізвидобування на південному заході Східної Європи.

Розподіл давньокиївських ковальських виробів IX—X — першої половини XIII ст. за техніко-технологічними схемами і конструкціями свідчить, що за великим рахунком, визначального впливу традиції північноруської залізообробки на давньокиївське ковальство не здійснили. Проте, цей висновок відбиває лише ту ситуацію, яка склалася в місцевому ковальстві напередодні взяття Києва ханом Батием. За розподілом визначено датованих виробів, можна припустити, що його техніко-технологічний розвиток здійснювався відповідно основних етапів, встановлених для давньоруської залізообробки

загалом і визначався ступенем залучення так званих «прогресивних» (зварювальних) технологій до давньокиївського ковальського виробництва.

За цим, якщо для ковальства Києва IX—XI ст. характерним є виготовлення виробів шляхом цілеспрямованого три-п'ятишарового пакування, то для XII — першої половини XIII ст. — наварювання сталевого леза на залізну основу. Проте, якщо у IX—XI ст. техніко-технологічний розвиток давньокиївської залізообробки за відсотковим використанням вищезазначеної ковальської технології був, практично, тотожним північноруській, то XII — початок XIII ст. виявляє цю тотожність лише наполовину, а середина XIII ст. загалом відповідає стійким традиціям південноруського ковальства, які визначалися наявним і переважним використанням «архаїчних» технологій — конструкцій суцільносталевих, суцільнозалізних виробів з цементацією і загартовуванням. Можна припустити, що ці етапи і особливості техніко-технологічного розвитку давньокиївського ковальства, цілком узгоджуються з тими історичними процесами і подіями, які перетворили місто Кия на столий град Давньоруської держави, сприяли його розбудові, зростанню за площею та кількістю мешканців зі змінами в їх етнічному складі протягом кінця IX — середини XIII ст.

Дослідження залишків чорнометалургійних осередків на території міста дозволили також визначити і ступінь забезпеченості давньокиївського ковальського ремесла необхідними технічними пристроями та ковальсько-слюсарним інструментарієм, який дозволяв виробляти близько 100 найменувань окремих виробів. Ці залишки подані ковальськими горнами (загалом, за конструкцією відповідають тим, що походять з інших давньоруських пам'яток) і спеціальними пристроями, за допомогою яких відбувалося навуглецьовування заготовок та самих виробів (являли собою вимашчені глиною і заповнені розпаленим деревним вугіллям ями, до яких приміщувалися спеціальні муфелі з карбюризатором та заготовками і зняттями).

За техніко-технологічним вивченням зразків давньокиївського ковальства, можна припустити, що підхід давньокиївського майстра-ковалю до виготовлення виробу із заздалегідь визначеними робочими і механічними якостями був цілком свідомим і забезпечувався застосуванням до наявної похідної ковальської сировини наперед обраних прийомів, технологій і конструкцій, які і визначали ці якості.

Що ж до порівняльної характеристики техніко-технологічного розвитку давньокиївського ковальства, то знову необхідно зазначити, що на першому етапі рівень його майстерності відповідав північноруській залізообробці і визначався домінуванням зварювальних технологій (головне, три-п'ятишаровий пакет), на другому етапі — визначався висуненням на перший план технології наварювання сталевого леза на залізну основу, проте, у відсотковому відношенні її використання вже значно поступалося тому, на якому ґрунтувалася залізообробка в північноруських землях, на останньому ж етапі, що безпосередньо співвідноситься з часом перед руйнуванням Києва татарами-монголами, техніко-технологічний рівень місцевого ковальства наявно збігається з тим, що є визначальним для південноруського ковальського ремесла загалом.

Стосовно організації чорнометалургійного виробництва, його розвитку як галузі ремесла на території давньоруського Києва і його найближчих околиць, маємо зауважити, що цей розвиток мав місце на тлі відповідних досягнень, які у «докиївський» період історії племен, що побутували на території сучасної України, дозволяли навіть створювати потужні спеціалізовані виробничі осередки, які постачали свою продукцію на зовнішні металоємкі ринки.

На час захоплення Києва князем Олегом і об'єднання Південної та Північної Русі в єдину державу, розвиток металургії заліза на території лісостепової зони сучасної України знаходився на рівні відокремлення залізвидобувної справи від ковальської, що вже визначалося потребами власної економіки місцевих давньослов'янських племен, а кольорова і чорна металургія являли собою самостійні галузі виробництва.

Історичні особливості розвитку Києва, як міста, дослідження залишків його чорнометалургійного виробництва дозволили внести певні корективи щодо його структури і організації та спростувати висновок Б.О. Колчина і його послідовників у цьому питанні стосовно розвитку давньоруського залізвидобування виключно в сільській околиці, натомість, технологічно розвинутій ковальській справі — в місті.

Матеріали давньоруського Києва беззаперечно засвідчили існування на його території як ковальського, так і залізвидобувного виробництва, масштаби і розвиток яких відповідали етапам розбудови Києва. Саме ця розбудова і сприяла тому, що діяльність давньокиївських металургів-ковалів, незалежно від їхнього соціального статусу та приналежності до складових давньоруського ремесла, насамперед, була спрямована на забезпечення її потреб та потреб киян у залізних виробках, що запобігало значному розповсюдженню продукції давньокиївського ковальства поза межами міста. З іншого боку, ця розбудова не сприяла широкому розвитку ковальсько-металургійної спеціалізації, а отже, залишала міських металургів-ковалів, по більшості, фахівцями-універсалами. Проте, масштабне за обсягами видобування і обробка заліза в місті, довели до відокремлення вуглярства та рудовидобування у самостійні галузі, які мали місце в сільській околиці, що засвідчує досить високий рівень диференціації давньокиївської металургії заліза.

Відповідні джерела також дозволили стверджувати перехід давньокиївського чорнометалургійного виробництва на засади, визначені другим етапом розвитку давньоруського ремесла, які надавали можливість самостійного виходу залежних помісно-вотчинних та церковно-монастирських металургів-ковалів на міський дрібнотоварний ринок з відповідними змінами у їх соціальному та майновому становищі. Проте, ці ж самі матеріали не виявляють жорсткої залежності у використанні в ковальстві різних за складністю технологій, визначених належністю виконавців до певних соціально-економічних складових давньоруського ремесла. Різниця ж у використанні цих технологій, як видно, була обумовлена відповідними ковальськими традиціями, на яких «виховувалися — навчалися» ті або інші ковалі та загальним

техніко-технологічним розвитком давньоруського ковальства, в залежності від того, де він мав місце (Південь або Північ Русі).

Не дивлячись на руйнування Києва 1240 року, знищення його виробничого та економічного потенціалу, розвиток міського чорнометалургійного виробництва зовсім припинений не був і за часів золотоординського панування він здійснювався, насамперед, в системі міського церковно-монастирського господарства, як найбільш стійкого до руйнівних процесів. Проте, цей розвиток, який базувався на тих самих техніко-технологічних засадах, що і у передмонгольській період, звичайно вже не мав таких масштабів, як у IX—X — першій половині XIII ст., що узгоджується з висновком про визначальну роль в місцевому виробництві другої половини XIII — початку XIV ст. сільського ремесла.

Доба литовсько-польського панування, що була започаткована 1320 року захопленням Києва литовським князем Гедимином, відкрила нові можливості в розвитку чорної металургії на його території. Проте, цей розвиток здійснювався вже на зовсім інших техніко-технологічних та організаційних засадах, які визначили винесення залізовидобування за межі міста та залишили в ньому лише ковальську справу.

Приєднання Києва (разом з Лівобережною Україною) до Московського царства (1654 рік), а згодом, Російської імперії, постачання на місцеві ринки дешевого російського заліза та початок експлуатації залізрудних покладів Великого Криворізького Басейну в третій чверті XIX ст. поклали край власній «рудницькій» справі в українському лісостепу, а отже, завершили стародавній і давній періоди в її історії.

Підсумовуючи викладене та з метою ілюстрації важливості перегляду певних висновків щодо тих або інших проблем стародавньої історії та археології з урахуванням знову отриманих матеріалів та застосуванням спектру аналітичних дослідних методик, на прикладі вивчення давньокиївського чорнометалургійного виробництва зазначимо, що до цього вважалося, що на території міста Кия мало місце лише ковальське виробництво, до якого залучалися усі залишки, пов'язані з металургією заліза. Проте, збільшення знахідок цих залишок, їх морфологічна оцінка та результати спеціальних аналізів дозволили виділити серед них такі, що поза сумнівом пов'язані з видобуванням заліза сиродутним способом, а отже, остаточно наголосити на існуванні стародавнього міського залізовидобування.

Щодо техніко-технологічного розвитку давньокиївського ковальства, вважалося, що він цілком відповідав рівню і особливостям південноруської залізообробки зазначеного періоду. Проте, збільшення за кількістю давньокиївських ковальських виробів, досліджених методом металографічного аналізу, розподіл їх за історичними етапами розвитку міста, дозволило припустити, що його початок збігається з тим, який визначає північноруську залізообробку X—XI ст., період до початку XIII ст. відповідає цій залізообробці лише наполовину, а середина цього століття повністю співставна з тими характеристиками, що є визначальними для південноруського ковальського ремесла.

Щодо організації та рівня розвитку давньокиївської металургії заліза, як галузі ремісничого виробництва, то вважалося, що у часи Давньої Русі у Києві та його околицях мав місце обмін видобутого у сільській місцевості сиродутного заліза на високоякісні вироби міського ковальського ремесла. Проте, дані засвідчили постачання до Києва лише рудної сировини та деревного вугілля, а масштаби міського виробництва та обробки заліза, асортимент ковальської продукції — те, що вони могли ледь задовольнити власні потреби киян у відповідних виробах, а отже не мали широкого розповсюдження поза межами Києва.

З огляду на ці та інші спостереження, зроблені на підставі вивчення давньокиївського ковальсько-металургійного виробництва (якщо вони не є відбитком його виключно власних особливостей, пов'язаних з історичним, політичним, соціально-економічним та культурним розвитком самого Києва), на нашу думку, необхідно внести і певні корективи щодо тих встановлених на цей час основоположних принципів, за якими визначається розвиток давньоруського чорнометалургійного виробництва загалом. Зокрема таких, що сприймаючи до уваги розбіжності між північно- та південноруською залізобробкою, встановлюють зникнення цих розбіжностей до початку XIII ст., або поділяють металургію заліза на високотехнологічне міське ковальське та сільське залізвидобувне і знаходять між ними взаємозалежність. Проте, ці корективи вимагають масштабного вивчення залишків чорнометалургійного виробництва (як ковальського, так і залізвидобувного), виявлених усією територією, що її охоплювала давньоруська держава протягом свого існування і, насамперед, широкого залучення методів археометалографічного вивчення залізних артефактів, хімічного та спектроаналітичного дослідження відходів і похідних матеріалів ковальсько-металургійного виробництва, узгодження окремих процесів в його розвитку з конкретними історичними подіями, культурними, економічними, політичними зв'язками, що мали місце, як поміж окремими «землями» держави, так і її сусідами.

З цієї точки зору, необхідно зазначити, що поява поданого до уваги читача дослідження, присвяченого історії чорнометалургійного виробництва давньоруського Києва, стала можливою лише завдяки високофаховій праці знаних вчених-археометалографів, істориків і археологів, старшого наукового співробітника, кандидата історичних наук Г.О. Вознесенська та старшого наукового співробітника, кандидата технічних наук Д.П. Недопако, якими і були отримані результати спеціального вивчення не лише давньокиївських, але й багатьох інших стародавніх залізних виробів, що стали підґрунтям досягнутих нами висновків. Саме праця цих дослідників (разом з археозоологами — к. і. н. О.П. Журавльовим, палеоетноботаніками — д. б. н. Г.О. Пашкевич, яка на жаль, за природними причинами, добігає кінця, і поставила українську археологію на один щабель із сучасними провідними осередками вивчення давньоєвропейської історії. Поза сумнівом, припинення їхньої наукової діяльності (за умови відсутності відповідної зміни) не лише позбавить вітчизняну археологію одного з найпродуктивніших інструментів історико-археологічних досліджень, але й того почесного місця, яке вона займала протягом останніх десятиліть.



## **ЖЕЛЕЗОДОБЫВАЮЩЕЕ И КУЗНЕЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ДРЕВНЕРУССКОГО КИЕВА**

---

### **СОДЕРЖАНИЕ**

---

<i>Введение</i> .....	3
<i>Раздел I.</i> История и современное состояние изучения чернометаллургического производства древнерусского Киева. ....	11
<i>Раздел II.</i> Источники изучения древнекиевской металлургии железа .....	21
<i>Раздел III.</i> Железодобывающее производство в древнерусском Киеве .....	53
<i>Раздел IV.</i> Кузнечное производство в древнерусском Киеве. . .	103
<i>Раздел V.</i> Организация чернометаллургического производства на территории древнерусского Киева .....	171
<i>Выводы</i> .....	199

Изучение истории города Киева выявило, что в отличие от многих столиц современных и исчезнувших западно- средне- и южноевропейских государств, образовавшихся на месте урбанизированных провинциальных древнеримских политических и экономических центров и имевших в связи с этим под собой достаточно прочное основание для становления собственной культуры градостроительства и городского способа жизни во всех его проявлениях, город Кия представлял «феномен» исключительно творческой общественно-политической, экономической и культурной деятельности восточного славянства, что и определило особенности его развития вместе с организацией, структурой и технико-технологическим обеспечением различных отраслей производства, которые имели место на его территории на протяжении «полянского», «древнерусского», «золотоордынского» и «литовско-польского» периодов древнекиевской истории.

Особое значение в развитии ремесла древнего Киева приобрили отрасли связанные с добычей и обработкой металлов и прежде всего, железа и стали. Именно прогресс в области местной черной металлургии и предоставил в распоряжение киеворусских ремесленников, строителей, простых жителей и правящей верхушки достаточное количество высококачественных орудий тру-

да, инструментов, изделий бытового предназначения и домашнего обихода, а защитников «стольного града Киева» и княжескую дружину обеспечил эффективным оружием и защитным доспехом.

В связи с этим, важное значение чернометаллургического производства в экономике города и должно было стать причиной заинтересованности в его изучении со стороны отечественных историков, археологов, историков техники, которая реализовывалась путем полевых археологических и лабораторных аналитических исследований его остатков и образцов продукции. Итоги этому изучению были подведены в 1981 году выходом в свет основательного монографического исследования «Новое в археологии Киева», где металлургии железа было уделено достаточно пристальное внимание, а образцы древнекиевского кузнечества, едва ли не впервые, были исследованы методом металлографического анализа в довольно большом объеме.

На основании этого и с учетом основополагающих принципов, которые в этот период определяли состояние и направления технико-технологического, структурного и организационного развития древнерусской металлургии железа в целом, относительно него на территории древнего Киева были сделаны определенные выводы, которые основывались на этих принципах и имеющихся на то время данных.

Представленные выводы, касающиеся не только древнекиевской черной металлургии, но и всей южнорусской, были «зафиксированы» и в масштабном трехтомном исследовании древней истории Украины, опубликованном в 2000 году. Однако, с тех пор, изучение древнерусского чернометаллургического производства позволило исследователям внести существенные коррективы в упомянутые принципы, а накопление новых соответствующих данных, касающихся металлургии железа в древнерусском Киеве, по другому рассмотреть процессы ее развития, выявить его особенности и соотнести их с теми конкретными событиями, которые влияли на ход древнекиевской истории.

Исходя из этого, к обобщающим исследованиям, посвященным изучению ведущей отрасли древнего ремесленного производства на территориях таких державообразующих древнерусских городов, как Новгород и Москва, стало возможным предпринять попытку добавить и результаты его изучения в стольном граде Киеве. Это должно было быть обеспеченным решением задач, связанных с характеристикой современного состояния изучения чернометаллургического производства древнерусского Киева, определением достижений в этой области и тех аспектов, которые требовали коррекции, дополнительного или полного изучения, исторической и технико-технологической характеристикой источников и степени их пригодности для решения поставленных задач, созданием наиболее полной базы данных (карты памятников), связанной с соответствующим производством в древнерусском Киеве, определением технико-технологических особенностей развития местного чернометаллургического производства и сравнения их с другими центрами добычи и обработки железа в регионах (землях) древнерусской державы и ее соседей, рассмотрением процессов развития металлургии железа в городе и его ближайшей окрестности, как отрасли ремесленного производства, формирования подоснов ее производственных и организационных принципов и установления их соответствия определенной, на наше время, структуре древнерусского ремесла, выявлением изменений, которые произошли в добыче и обработке железа на территории Киева в период золотоордынского владычества и литовско-польского господства.

Исходя из этого, по времени, мы попытались охватить период развития древнекиевской металлургии железа от V—VI вв., когда возникает город Кия, до конца второй половины XVII — начала XVIII вв., когда город, вместе с Левобережной Украиной, входит сначала на права автономии в состав Московского царства, а потом и Российской империи.

По нашему мнению, постановка и решение этих задач должна была иметь практическое значение как для изучения общей истории одной из ведущих отраслей древнего ремесленного производства на территории современной Украины, так и для определения социально-экономического развития населения древнего Киева на длительном этапе его существования.

С другой стороны, накопленный путем долговременных археологических исследований древнерусского Киева, материал предоставляет возможность вместе с нашей попыткой перейти от отдельных разведок состояния разных отраслей его производства, к основательному его освещению и следовательно обобщить современное представление о производственных воз-

возможностях его жителей и месте Киева в социально-экономическом развитии Древнерусского государства, что и определило актуальность разрабатываемой темы.

Исходя из этого, ознакомление с историей изучения чернометаллургического производства древнего Киева и полученными вследствие этого результатами, привело нас к выводу о необходимости внесения существенных корректив и дополнений, касающихся действительного состояния его развития в древнерусское время.

В первую очередь, эти коррективы и дополнения должны были быть вызваны признанием наличия железодельного производства в перечне разновидностей городской ремесленной деятельности (доказано анализом соответствующих остатков кузнечно-металлургических мастерских и результатами химического и рентгенофлуоресцентного исследования отходов чернометаллургического производства — шлаков), увеличение количества кузнечных изделий, исследованных методом археометаллографического изучения и попытки их распределения по времени (соотнесения с исторически определенными этапами существования города), принадлежности к разным его территориям (детинцы, посады, монастырские подворья, концы и ближайшие околицы), структурным составляющим древнерусского ремесла (поместно-вотчинное, церковно-монастырское, свободное посадское). Это предоставило возможность рассмотреть процессы связанные с местной металлургией железа не «статично», по данным представляющим его в общем, в IX—XI — первой половине XIII вв. (так называемое «домонгольское время»), а в развитии соответственно периодам существования древнего Киева, в динамике, согласованной с конкретными историческими событиями, что и представило новый подход к изучению древнекиевского кузнечно-металлургического производства.

Источником для этого послужили, прежде всего, остатки соответствующего производства, связанные с добычей и обработкой черного металла и классифицированные по их принадлежности к определенным стадиям, технико-технологическим операциям, которые составляют процесс получения железа сыродутным способом и его ручной свободной кузнечнойковки, попытка определения степени их информативности, распределения по времени существования и места нахождения на территории города, присоединение к ним тех, что размещались в ближайших околицах и так или иначе могли быть связаны с Киевом.

Исходя из этого, на территории охваченной древним Киевом, в настоящее время было выявлено около 30 пунктов добычи и обработки железа, датированных от IX—X до середины XIII — XIV вв., находившихся как в Верхнем городе, так и на Подоле, монастырских подворьях, концах и связанных с Киевом, Вышгороде и Белгороде — резиденциях великих князей киевских.

Эти пункты по своей информативности, состоянию сохранности, позволяющим реконструкцию, были разделены на несколько категорий: I — такие, что в общем малоинформативны и представлены отдельными кусками шлаков или их скоплениями, выявленными раскопками отдельных жилищ, хозяйственных сооружений, в культурных слоях рядом с ними. Сама по себе, каждая из этих находок не является свидетельством чернометаллургического производства *in situ*. Однако, их концентрация на определенном участке является намеком на возможное существование какого-либо, еще не выявленного, производственного центра где-либо поблизости. Эта категория представлена 12 памятниками; II — такие, что в том или ином виде сохранили устройства для добычи железа и его кузнечной обработки, инструментарий, связанный с кузнечно-металлургическим производством, подготовленное сырье и образцы самой продукции. Эта категория представлена 18 памятниками, которые делают возможным реконструировать технику железодельного и кузнечного производства, определить ее происхождение и производительность, выявить приспособления, при помощи которых получали необходимые исходные материалы и реагенты, определить с тем, какие из них производили на месте, а какие должны были доставлять с мест вне города Киева; III — больше 5 тыс. железных изделий, из которых методом металлографического анализа было исследовано около 130, что предоставило возможность выявить ассортимент древнерусского кузнечного ремесла, его направленность и технико-технологическое развитие во времени.

Исходя из этого, относительно технико-технологического развития железодельного производства на территории древнерусского Киева было выяснено, что оно базировалось исключительно на местной основе и начало его соотносится, по крайней мере, со временем изобретения скифскими лесостепными металлургами наземного шахтного горна с шлаковы-

пуском и предгорновой ямой, который получил свое продолжение у племен ранне- и древнеславянского времени, а также, несколько позднейшей модификации одноразовых горнов ямного типа, которые тоже были снабжены шлаковыпуском и предгорновой ямой.

Анализ соответствующих материалов позволил утверждать, что на территории города в древнерусское время эксплуатировали исключительно наземный стационарный шахтный горн, состоявший из глинобитной платформ-основы, имеющей в центре углубление-шлакоборник, где формировались тяжелые коржевидные куски шлака, наземной же глинобитной шахты, которую иногда укрепляли деревянным срубом, снабженной шлаковыпуском и предгорновой ямы, куда выпускали расплавленный шлак.

По параметрам, полезный объем древнекиевского сыродутного горна достигал 0,50 м<sup>3</sup>, а его производительность — до 20 кг губчатого железа за одну плавку. Количество плавок, которые выдерживал горн на протяжении эксплуатации, составляла не менее 10 (определяется находками «складированных» вблизи горна коржевидных кусков шлака, каждый из которых представлял проведение одной плавки и экспериментальными данными).

Горны действовали при помощи принудительного дутья, которое осуществлялось использованием деревянно-кожаных мехов, помещенных на деревянный каркас-опору и обрудованных механическим рычагом с противовесом и одно- или двухканальными керамическими соплами.

В отличие от города, масштабная железодобыча в его сельской окрестности обеспечивалась ямными горнами с шлаковыпуском, которые имели полезный объем около 0,04 м<sup>3</sup>, что предоставляло возможность получать 2—3 кг сыродутного железа за одну плавку. Максимальное количество плавок, которые выдерживали эти горны, составляло 4—5 раз. Эти горны также оборудовались предгорновой рабочей площадкой, на которую устанавливали простые ручные меха, и предгорновой ямой, в которую выпускали расплавленный шлак. Разница в конструкции горнов, которые эксплуатировали в городе и на селе во время масштабной добычи железа, в первую очередь, определялась тем, что плотная городская застройка не позволяла использовать менее производительные (как во втором случае), но более многочисленные и простые в конструкции пирометаллургические устройства для получения того же самого объема продукции, что требовало отведения под них достаточно значительных площадей.

Анализ отходов древнекиевского железнорудного производства выявили, что рудным сырьем для него служили бурые железняки, которые добывались, тщательно обогащались в окрестностях города и доставлялись на его территорию уже в готовом для восстановления железа виде. Остатки «сельской» металлургии железа также свидетельствуют, что предварительный обжиг руды, ее обогащение, преимущественно осуществлялось в специально предназначенных для этого ямах, возможно, оснащенных «поддувалами», хотя не исключено и использование специальных агломерационных глинобитных шахтных печей, известных по материалам древнеславянской и древнерусской металлургии железа.

Также и изготовление второго необходимого в восстановительном сыродутном процессе компонента и реагента — древесного угля, по подсчетам в масштабах и потребностях, должно было иметь место вне стен Киева и по материалам памятников той же «сельской» металлургии осуществлялось при помощи угольных ям с устройством так называемого «майора», что предоставляло возможность получать до 50 кг древесноугольного топлива за отжиг. Удачное проведение этого отжига требовало профессиональных знаний и умений и осуществлялось, повидимому, специализированными артелями мастеров-угольщиков, которые и снабжали Киев своей продукцией в необходимом количестве и качестве.

Как и в предыдущих случаях, плотность городской застройки не позволяла осуществлять получение древесноугольного топлива на месте, а наличие на древнекиевских кузнечно-металлургических мастерских ям и скоплений с углем является свидетельством только его складирования.

Относительно изготовления флюсов, то результаты анализов шлака и соответствующие находки фиксируют использование в их качестве, прежде всего, извести, которую могли получать пережогом костей животных (роговых стержней) и сами металлурги-кузнецы, однако, наличие в Киеве мощного производственного комплекса по ее получению из известняка, полностью решало проблему с этим компонентом и реагентом.

Сравнительная же характеристика технико-технологического развития древнекиевской железодобычи свидетельствует, что несмотря на ее одинаковое направление с общей древ-

нерусской, существовали и определенные различия, которые могли повлиять если не на производительность, то, по крайней мере, на экономичность (количество плавок, которое мог выдержать горн на протяжении всего периода его эксплуатации). В отличие от конструкций сыродутных горнов, которые возводились на севере и в средней полосе древнерусских земель (с использованием булыжного камня в основании и наземных шахтах горнов, к тому же еще и забранных в деревянный сруб), древнекиевские пирометаллургические устройства строились исключительно из глины, что делало их более чувствительными к влиянию высоких температур и следовательно, менее стойкими к разрушениям в процессе эксплуатации. Такие отличия объясняются, прежде всего, отсутствием залежей этого камня в местностях охваченных древним Киевом и его окрестностями и наличием его в более северных регионах.

Эти же самые традиции и физико-географические условия определили и отличия, конструктивные особенности в устройстве сыродутных горнов, выбранных нами для сравнительного анализа, которыми пользовались, в частности, древнехакасские и грузинские металлурги. Образцы их металлодобывающей техники демонстрируют, что она базировалась на ямных горнах, которые эксплуатировали их предшественники, с определенными усовершенствованиями, что свидетельствует о важности вышеупомянутых факторов для технико-технологического развития древней металлургии железа. Однако, несмотря на удачную конструкцию этих пирометаллургических устройств, которая с определенными модернизациями использовалась на территориях Хакассии и Грузии даже в XVII—XVIII вв., развитие чугунолитейного дела, переход к передельному способу получения железа и стали, положил в основу современной черной металлургии тип горна, который использовали древнерусские (с древнекиевскими включительно) металлурги.

Относительно технико-технологического развития древнерусского кузнечества выявилось, что это развитие имело место на фоне устойчивых местных традиций, начало которым также было положено лесостепными племенами скифской эпохи с более поздним добавлением к нему достижений в этой области населения средневропейского провинциально-римского мира. Основанием, которое направило местных южнорусских кузнецов на изготовление, главным образом, цельнометаллических изделий с последующей термообработкой было наличие в достаточном количестве исходного стального сырья, которое получали путем цементации железных заготовок и сырцово́й (горно́вой) стали, что подтверждает достаточно высокий уровень техники железообработки на территории Юго-Запада Восточной Европы.

Распределение древнекиевских кузнечных изделий IX—X — первой половины XIII вв. соответственно технико-технологическим схемам и конструкциям свидетельствует, что по большому счету, определяющего влияния традиции севернорусской железообработки на древнекиевское кузнечество не оказали. Однако, этот вывод отражает только ту ситуацию, которая сложилась в местном кузнечном ремесле накануне взятия ханом Батыем Киева. Исходя из распределения по схемам изготовления определенно датированных изделий, можно предположить, что его технико-технологическое развитие осуществлялось соответственно основному этапу, установленному для древнерусской железообработки в целом и определялось степенью задействования так называемых «прогрессивных» (сварных) технологий в древнекиевском кузнечном производстве.

Учитывая это, если для кузнечества Киева IX—XI вв. характерным является изготовление изделий путем целенаправленного трех-пятислойного пакетирования, то для XII — первой половины XIII вв. — наварки стального лезвия на железную основу. Однако, если в IX—XI вв. технико-технологическое развитие древнекиевской железообработки в процентном использовании было практически идентично севернорусской, то XII — начало XIII вв. выявляет это соответствие только наполовину, а середина XIII в. целиком отвечает устойчивым традициям южнорусского кузнечества, которые определялись явным и преобладающим использованием «архаических» технологий — конструкций цельностальных, цельножелезных изделий с цементацией и закалкой. Можно предположить, что эти этапы и особенности технико-технологического развития древнекиевского кузнечества полностью согласуются с теми историческими процессами и событиями, которые превратили город Кия в стольный град Древнерусского государства, способствовали его строительству, увеличению площади городской застройки и количества жителей со сменами в их этническом составе на протяжении IX — середины XIII вв.

Исследование остатков чернометаллургических мастерских на территории города позволило также определить и степень обеспеченности древнекиевского кузнечного ремесла необходимыми техническими устройствами и кузнечно-слесарным инструментарием, который разрешал производить около 100 наименований отдельных изделий. Эти остатки представлены кузнечными горнами (в общем, по конструкции соответствуют тем, что происходят из других древнерусских памятников) и специальными приспособлениями, при помощи которых происходило науглероживание заготовок и самих изделий (представляли собой вымазанные глиной и заполненные разожженным древесным углем ямы, в которые помещались специальные муфели с карбюризатором и заготовками с изделиями).

Технико-технологическое изучение образцов древнекиевского кузнечного дела также позволило предположить, что подход древнекиевского мастера-кузнеца к изготовлению изделия с заранее определенными механическими и рабочими качествами был совершенно осознанным и обеспечивался применением к имеющемуся кузнечному сырью заранее избранных приемов, технологий и конструкций, которые и определяли эти качества.

Касательно сравнительной характеристики технико-технологического развития древнекиевского кузнечного ремесла, то вновь необходимо подчеркнуть, что на первом этапе уровень его мастерства соответствовал северорусской железообработке и определялся доминированием сварных технологий (главным образом, трех-пятислойный пакет), на втором этапе — характеризовался выдвиганием на первый план технологии наварки стального лезвия на железную основу, однако в процентном отношении ее использование уже значительно уступало тому, на котором базировалась железообработка в северорусских землях, на последнем этапе, который непосредственно соотносится со временем накануне разрушения Киева татаро-монголами, технико-технологический уровень местного кузнечного дела явно соответствует тому, что является определяющим для южнорусского кузнечества в целом.

Относительно организации чернометаллургического производства, его развития как отрасли ремесла на территории древнерусского Киева и его ближайших околлиц, необходимо отметить, что это развитие имело место на фоне соответствующих достижений, которые в «докиевский» период истории племен, обитавших на территории современной Украины, позволяли даже создавать мощные специализированные производственные центры, поставлявшие свою продукцию на внешние металлоемкие рынки.

Ко времени захвата Киева князем Олегом и объединения Южной и Северной Руси в единое государство, развитие металлургии железа на территории лесостепной зоны Восточной Европы находилось на уровне отделения железодобывающего производства от кузнечного, что определялось уже потребностями собственной экономики местных древнеславянских племен, а цветная и черная металлургия безусловно представляли собой самостоятельные отрасли производства.

Исторические особенности развития Киева, как города, исследования остатков его чернометаллургического производства позволили внести определенные коррективы относительно его структуры и организации и оспорить вывод Б.А. Колчина и его последователей, утверждающий развитие древнерусской железодобычи исключительно в сельской местности, а технологически совершенного кузнечного ремесла — в городе.

Материалы древнерусского Киева безусловно засвидетельствовали наличие на его территории как кузнечного, так и железодельательного производства, масштабы и развитие которых соответствовали этапам строительства Киева. Именно это строительство и способствовало тому, что деятельность древнекиевских металлургов-кузнецов независимо от их социального статуса и принадлежности к отдельным категориям древнерусского ремесла, прежде всего, была направлена на обеспечение его потребностей, а также потребностей киевлян в железных изделиях, что препятствовало распространению значительного количества продукции киевских кузнецов за стенами города. С другой стороны, это строительство не способствовало широкому развитию кузнечно-металлургической специализации и оставляла городских киевских металлургов-кузнецов, преимущественно, мастерами-универсалами. Однако, масштабное по объемам железодобычи и обработка черного металла в городе, были причиной того, что углержение и рудодобыча выделились в самостоятельные отрасли производства, которые функционировали в сельской местности, что свидетельствует о достаточно высоком уровне дифференциации древнекиевской металлургии железа.

Соответствующие источники также позволили утверждать о переходе древнекиевского чернометаллургического производства на основания, определенные вторым этапом развития древнерусского ремесла, которые предоставляли возможность самостоятельного выхода зависимых поместно-вотчинных и церковно-монастырских металлургов-кузнецов на городской мелкотоварный рынок с соответствующими изменениями в их социальном и имущественном положении. Однако, эти же материалы не выявляют жесткой зависимости в использовании различных по сложности кузнечных технологий соответственно принадлежности исполнителей к разным социально-экономическим составляющим древнерусского ремесла. Разница в использовании этих технологий, повидимому, обуславливалась соответствующими кузнечными традициями, на которых «воспитывались — обучались» те или иные кузнецы и общим технико-технологическим развитием древнерусского кузнечного дела, в зависимости от того, где оно имело место (Юг или Север Руси).

Несмотря на разрушение Киева в 1240 году, уничтожение его производственного и экономического потенциала, развитие городского чернометаллургического производства оставлено полностью не было и в период золотоордынского владычества, оно осуществлялось, прежде всего, в системе городского церковно-монастырского хозяйства, как наиболее устойчивого к разрушительным процессам. Однако, это развитие, которое основывалось на таких же самых технико-технологических приемах и оборудовании, что и в домонгольское время, естественно уже не имело тех масштабов, как в IX — первой половине XIII вв., что и соответствует выводу об определяющей роли в местном производстве этого времени сельского ремесла.

Эпоха литовско-польского господства, открытая в 1320 году захватом Киева литовским князем Гедимином, создала новые возможности в развитии черной металлургии на его территории. Однако, это развитие осуществлялось уже на совсем других технико-технологических и организационных основаниях, которые определили вынесение железодобычи за границы города и оставили в нем только кузнечное дело.

Присоединение Киева (вместе с Левобережной Украиной) к Московскому царству (1654 год), а потом, Российской империи, снабжение местных рынков дешевым российским железом и начало эксплуатации железорудных залежей Большого Криворожского Бассейна в третьей четверти XIX столетия, положили конец «рудничному» делу в украинской лесостепи и, таким образом, завершили древний период ее истории.

Подводя итог вышеизложенному и с целью наглядной иллюстрации важности пересмотра определенных выводов с учетом вновь полученных материалов и применения широкого спектра аналитических исследовательских методик, на примере изучения древнекиевского чернометаллургического производства отметим, что до этого считалось, что на территории города Кия имело место только кузнечное производство, чем объясняли все остатки, связанные с металлургией железа. Однако, увеличение количества находок этих остатков, их морфологическая оценка и результаты специальных анализов, позволили выделить среди них такие, что без сомнения связаны с добычей железа сыродутным способом и, соответственно, окончательно утвердилось в мнении о существовании в древности городской железодобычи.

Относительно технико-технологического развития древнекиевского кузнечества считалось, что оно целиком соответствовало уровню и особенностям южнорусской железообработки. Однако, увеличение количества древнекиевских кузнечных изделий исследованным методом металлографического анализа, распределение их соответственно историческим этапам развития города, позволило предположить, что его начало практически совпадает с тем, который определяет севернорусскую железообработку X—XI вв., период до XIII столетия — соответствует этой железообработке только наполовину, а середина этого столетия полностью сопоставима с теми характеристиками, которые определяют южнорусское кузнечное ремесло.

Относительно организации и уровня развития древнекиевской металлургии железа, как отрасли ремесленного производства, считалось, что во времена Древней Руси в Киеве и его окрестностях имел место обмен добытого в сельской местности сыродутного железа на высококачественные изделия городского кузнечного ремесла. Однако, данные засвидетельствовали снабжение Киева только рудным сырьем и древесным углем, а масштабы городского производства и обработки железа, ассортимент кузнечной продукции могли едва удовлетворить

собственные потребности киевлян в соответствующих изделиях и в связи с этим не имели широкого распространения вне стен Киева.

Принимая во внимание эти и другие наблюдения, сделанные на основании изучения древнекиевского кузнечно-металлургического производства (если они не являются отражением его исключительно собственных особенностей), по нашему мнению, необходимо внести и определенные коррективы в те установленные основополагающие принципы, которые определяют развитие древнерусского чернометаллургического производства, в общем. В частности, в такие, которые принимая во внимание различия между северо- и южнорусской железообработкой, устанавливают исчезновение этих различий к началу XIII в. или разделяют металлургию железа на высокотехнологическое кузнечное городское и сельское железоделательное и находят между ними взаимосвязь. Однако, эти коррективы требуют масштабного изучения остатков чернометаллургического производства (как кузнечного, так и железоделательного), выявленного на всей территории, охваченной Древнерусским государством и, в первую очередь, широкого применения методов археометаллографического изучения железных артефактов, химического и спектроаналитического исследования отходов и исходных материалов кузнечно-металлургического производства, согласования отдельных процессов в его развитии с конкретными историческими событиями, культурными, экономическими, политическими связями, имевшими место как между отдельными «землями» державы, так и ее соседями.

С этой точки зрения, необходимо отметить, что появление настоящего исследования, посвященного истории чернометаллургического производства древнерусского Киева, стало возможным только благодаря высокопрофессиональной деятельности таких известных ученых-археометаллографов, историков и археологов, как старшего научного сотрудника, кандидата исторических наук Г.А. Вознесенской и старшего научного сотрудника, кандидата технических наук Д.П. Недопако, получивших результаты специального изучения не только древнекиевских, но и многих других древних железных изделий, которые и легли в основу наших выводов. Именно труд этих исследователей (вместе с археозоологами — к. и. н. О.П. Журавлевым, палеоэтноботаниками — д. б. н. Г.А. Пашкевич), который к большому сожалению, по естественным причинам, завершается и поставил украинскую археологию на одну ступень с ведущими современными центрами изучения древнеевропейской истории. Вне всякого сомнения, окончание их научной деятельности (в условиях отсутствия соответствующей замены) не только лишит отечественную археологию одного из наиболее производительных инструментов историко-археологического исследования, но и того почетного места, которое она занимала в течение нескольких последних десятилетий.



# **IRON-MINING AND BLACKSMITH'S PRODUCTION OF ANCIENT RUS KYIV**

---

## **CONTENTS**

---

<i>Introduction</i> . . . . .	3
<i>Chapter I.</i> The history and contemporary conditions of study of ferrous metallurgical production of Ancient Kyiv . . . . .	11
<i>Chapter II.</i> Sources of study of iron metallurgy in Ancient Kyiv . . . . .	21
<i>Chapter III.</i> Iron-mining production in Ancient Rus Kyiv . . . . .	53
<i>Chapter IV.</i> Blacksmith's production in Ancient Rus Kyiv . . . . .	103
<i>Chapter V.</i> Organization of ferrous metallurgical production on the territory of Ancient Rus Kyiv . . . . .	171
<i>Conclusion</i> . . . . .	199

The history of Kyiv studies brought to light, that in contrast to the capitals of modern and extinct Western, Middle and Southern European states, which had been founded on the territory of urbanized provincial Ancient Roman political and economical centres, which had quite a strong basis for formation, their own culture of town-planning and urban way of life in all its expression, the city of Kiy represented some kind of «phenomenon» of solely creative socio-political, economical and cultural activity of Eastern Slavs. That factor determined peculiarities of its development, together with structure, organization and technical and technological providing of different fields of production, which were located on its territory during «Polyanskiy», «Ancient Rus», «Zolotoordynskiy» and «Lithuanian-Polish» periods of Ancient Kyiv history.

Fields connected with mining and processing of metals, such as iron and steel first and foremost, were of particular importance in the development of handicraft production of Ancient Kyiv.

That was the progress in the field of local ferrous metallurgy that placed enough amount of high quality tools, consumer ware for everyday necessities at Kyiv Rus artisans, builders, ordinary city-dwellers and ruling clique's disposals; protectors of «stolnyi grad Kyiv» and duke's armed force were provided with effective weapons and protective armour.

In this connection, important meaning of ferrous metallurgical production must become the reason of interest in its studying on the

side of historians of our country, archaeologist and historians of technique. It was actualized by means of field of archaeological and analytical laboratory research of remains and patterns of production. Grand total of this study was reviewed in 1981, and substantial monographic research «New in Archaeology of Kyiv» was published. Iron metallurgy was intently described and studied; the patterns of Ancient Kyiv blacksmith's works, almost for the first time, were researched using the methods of metallo-graphical analysis in a quite big volume (53 goods).

On these grounds, taking into consideration fundamental principles, which during that period were determined the state and the direction of techno-technological, structural and organizational development of Kyiv Rus iron metallurgy at all; definite conclusion was made on the territory of Ancient Kyiv, it was based on that principles and existing facts of that period.

These conclusions, not only according to Ancient Kyiv ferrous metallurgy, but also all Southern Russian, were «fixed» in a scaluous research work of ancient history of Ukraine in 3 volumes, that was published in 2000. Newertheless, since then studies of Ancient Russian ferrous metallurgy production gave an opportunity to researchers to amend these principles; accumulation of new appropriate facts applying to iron metallurgy in Ancient Rus Kyiv help to concider process of development, elicit its peculiarities and correlate with that concrete ewents, that had an influence on the course of Ancient Kyiv history.

As the result, it became possible to make an attemt adding results of studying in «stolnyi grad Kyiv» to resumtive research works, devoted to studying to leading branch of ancient handicraft production on territories of such state — farming Ancient Rus cities as Novgorod and Moscow. It must be ensured by solving the problems, connected with characteristics of modern conditions of studying ferrous metallurgical production of Ancient Rus Kyiv, pointing achievements of this branch and that aspects, which demanded correction, additional or full study, historical and techno-technological characteristics of sources and suitability for solving the problems, by creating the most complete database (the map of monuments), connected with appropriate production in Ancient Rus Kyiv, by determining techno-technological peculiarities of local ferrous metallurgical production development and comparing it with other iron mining and processing centres (lands) of Ancient Rus state and its neighbours, by considering the process of iron metallurgy development in city and its closest suburbs, as the branch of handicraft production, forming the underlying (real) of its productive and organizing principles and establishing its correspondence with definite structure of Ancient Rus handicraft, by bringing to licht the changes, which took place in iron mining and processing on the territory of Kyiv during the period of Zolotaja Orda dominion and Lithuanian — Polish supremacy.

Proceeding from this, we were trying to embrace the period of development of Ancient Rus iron metallurgy from V to VI century, when the city of Kiy appears, to the end of the second half XVII — beginning of XVIII century, when the city, together with Left-Bank Ukraine forms at first Moskow state under a right of autonomy, and Russian Empire later.

In our opinion, the way a question is put and the way of solving these problems and questions must have practical sense as for general history study of one of the leading branches of handicraft production on the territory of modern Ukraine, as for determining socio-economical development of Ancient Kyiv population during the long period of its existance.

On the other hand, the material accumulated by the way of many years archaeological research works of Ancient Rus Kyiv, would give an opportunity, together with our attempt, to turn from separate prospecting of different branches of its production to substantial treatment. As the result — to generalize modern view of industrial possibilities of its dwellers and the place of Kyiv in socio-economical development of Ancient Rus state. These facts determined actuality of elaborated topic.

Proceeding from that, first-hand view of history of ferrous metallurgy production of Ancient Kyiv and results led to conclusion that substantial amendments and additions were necessary, exactly additions touching real conditions of production development in Ancient Rus times.

First of all, these amendments and additions should introduce the presence of iron-making production in the list of urban handicraft activity (it was proved according to the analysis of corresponding remains of blacksmith's metallurgical workshops and to the results of chemical and X-ray research of remains of ferrous metallurgy production — slags); these amandments should introduce the growing of number of blacksmith's goods, which were investigated using the method of ar-

chaeo-metallographical researching and attempts of its time and periodical distribution (historically determined stages of city existence), ascertainment of the fact of its different territories (detinetz, posad, end, monastery yards and nearest suburbs), structural component of Ancient Rus handicraft (estate — patrimonial, church — monastic, free trading quarter). It gave an opportunity to view the process, connected with local metallurgy of iron not «statically», according to the cite data, that represent it in common in IX — the first half of XIII century (so-called «Before — Mongolian» period), but its development according to periods of Ancient Kyiv existence, dynamically, determined with concrete historical events. It represents a new approach to Ancient Kyiv blacksmiths-metallurgical production study.

The source of it, firstly, were the remains of corresponding productions, connected with mining and processing of ferrous metal and classified according to their belonging to concrete stage, techno-technological operation, which are substantial for getting iron by ancient strong way and its free-hand blacksmith's treatment, the attempt their level of informativity, distribution to define according to the period of existence and the location on the city territory; joining to them some located in the nearest suburbs and that, some way, could be connected with Kyiv.

According to that, on the territory occupied by Ancient Kyiv, at present times, it was investigated nearly 30 areas of iron mining and processing, dated back to IX—X — to the middle of XIII—XIV century, which were situated as in the Upper city as in the Podol, monastery yards, ends and connected with Kyiv Vyshgorod and Bielgorod — Kyiv great duke's residence.

These areas, according to their informativity, conditions of infact, offering reconstructions, were divided into several categories: I — some, that are less informative and represented by separate pieces of slags or their accumulations, investigated by separate quarters excavations, household constructions or in cultural layers close to them. One itself, each of these finds, is not an evidence of ferrous metallurgy production in situ. But their concentration on separate section may be a hint of possible existence of some, still not found, productive centre somewhere near at hand. This category is represented by 12 monuments; II — that ones, having preserved iron-mining devices and its blacksmith's processing; equipment, connected with blacksmith's metallurgical production, prepared raw materials and patterns of that production. This category is represented by 18 monuments, which provide an opportunity to reconstruct the technique of iron-making and blacksmith's production, to define its origin and output, to define devices, which had helped to get initial materials and reagents, and to decide which of them were produced on the spot, and which had to be delivered from spots out of Kyiv; III — more than 5 thousand iron goods. 130 were investigated by metallografical method. It gave an opportunity to define the assortment of Ancient Kyiv blacksmith's handicraft, its direction and techno-technological development through times.

According to techno-technological development of iron-making production on the territory of Ancient Kyiv was found out, that this development was based on the local basis only, and its beginning corresponds at least to the period of ground shaft forges invention by skythian metallurgists, which started its development from Early and Ancient Slavs, and also later modified non-permanent forges of pitted type, which were also supplied with slag's discharge and front-furnace pit.

The analysis of corresponding materials permitted to assert that only stationary ground shaft furnace, which consisted of wattle and daub platform-base, having deeping at the centre-so-called slag receptacle, where heavy, similar to pancakes, pieces of slag were formed, was used on the territory of city in Ancient Rus times. The ground wattle and daub pit, that was sometimes strengthened with wooden felling, provided with slag receptacle and front-furnace pit, where processed slag was let out.

According to the parameters, useful capacity of Ancient Kyiv «damps blowing» furnace reached 0,50 m<sup>3</sup>, and its output — about 20 kg of spongy iron at one melt. The number of melts, which the furnace could sustain during its exploiting, consisted no less 10 (it was determined by finds of «stored» pieces of slag, which similar to pancakes with the form, each of them represented one melting, and experimental data).

Furnaces were working by means of positive blowing, that was fulfilled using wooden-leathern bellows, put on the wooden framework — support and equipped with mechanic lever with counterpoise and one- or two-canal ceramic nozzles.

In contrast to the city, iron-mining in the rural area on a large scale was provided by means of pitted furnaces with slag emission system, that had useful capacity of about 0,04 m<sup>3</sup>, that gave an opportunity to get 2—3 kg of iron at one melt.

The highest possible number of melts, which that furnaces could stand, consisted 4—5 times. Those furnaces were also equipped with before-furnaces working site, where simple hand bellows were put, and with before-furnaces pit, where the melting slag was let out. The difference in furnaces constructions, which were exploited in town and village during iron-mining on a large scale, was firstly defined by the fact, that thick city building didn't let using less productive (as in other case), but more numerous and easier (more simple) in its construction pirometallurgical devices for getting the same capacity of production. These demanded quite large areas.

Analyses of remains of Ancient Kyiv iron-making production revealed, that brown haematite served as ore stuff for it, that was mined, greatly dressed in the suburbs of the city and was delivered on its territory ready for iron reduction. The remains of «rural» iron metallurgy also show that preliminary burning of ore, its dressing, was provided in most cases in specially intended for this process pits, probably equipped with «ash-pits», though using of special wattle and daub pitted stoves (kilns), well-known according to the materials of Ancient Slavs and Rus iron metallurgy is not excluded.

The process of making the second, necessary for restoration «damps blowing» process, component and reagent — charcoal, according to demands, must place outside Kyiv and according to monuments materials of the same «rural» metallurgy was made by means of coal-pits with so-called «major», that gave opportunity to get about 50 kg charcoal fire-wood at one annealing.

Successful realization of that annealing demanded professional knowledge and skills, and was provided by meals of specialized artel of coal-masters, who supplied Kyiv with their own production in appropriate quantity and quality.

As in previous cases, the thickness of city building didn't let getting charcoal fire-wood on the place; but the existence of pits and accumulation of coal on Ancient Kyiv blacksmith's metallurgical workshops is the evidence of its storing.

What about the producing of the flux, the results of slag analysis and corresponding finds fix the usage of lime, that could be get by means of animal bones overburning (horn bars). Though the existence of powerful productive complex would absolutely solve the problem with this component and reagent.

The comparative characteristics of techno-technological development of Ancient Kyiv iron-mining prove that despite its similar direction with common Ancient Rus, definite difference, that could influence at least the economy (the quantity of melts, that furnace could stand during the whole period of its exploiting) existed. In contrast to construction of «damps blowing» furnaces, that were raised in the North and in the Middle region of Ancient Rus lands (using cobble-stone on the base and surface mines of furnaces, taken also into the wooden felling) Ancient Kyiv pirometallurgical devices were built with clay, that made them more sensitive to high temperature and less steady to destruction in the process of exploitation. These differences can be explained by the absence of coal-beds in regions, occupied by Ancient Kyiv and its suburbs, and its existence in more Northern regions.

The same traditions and physico-geographical conditions determined the differences, constructive peculiarities in «damps blowing» furnaces, chosen for comparative analysis, used by Ancient Chakassian and Georgian metallurgists. The patterns of their metall-mining technics demonstrate that it was based on pitted furnaces, exploited by their predecessors, with particular improvements. This fact is the evidence of importance for techno-technological development of Ancient iron metallurgy. Though despite successful construction of those pirometallurgical devices, that were used on the territory of Chakassat and Georgia even in XVII—XVIII century, the development of iron foundry, transition to the modern way of getting iron and steel, became the base of this ferrous metallurgy and the type of furnace, used by Ancient Rus (with Ancient Kyiv) metallurgist.

According to techno-technological development of Ancient Kyiv blacksmith's handicraft, it was found that the development took place on the background of stable local tradition, the beginning was set by forest-stepp tribes of Skythians, by later adding of achievements of middle European provincial Roman world. The base, that turned local South-Rus blacksmith's to producing mostly unbroken metal goods, was the existence of initial steel raw materials, which was got by means of cementation of iron patterns and «damp» steel. That proves quite high level of technique of iron-mining on the territory of South-West of Eastern Europe.

The Distribution of Ancient Kyiv blacksmith's hand goods of IX—X — the first half of XIII centuries according to techno-technological schemes and constructions prove that defined influence

of Northern Rus tradition of iron-processing, Ancient Kyiv blacksmith's handicraft didn't have. But this conclusion reflects the situation, that was in local blacksmith's handicraft on the eve of Khan Batyj conquest. Proceeding from this distribution according to schemes of definitely dated hand goods one can assume that its techno-technological development was provided correspondingly to basic stages, being established for Ancient Rus iron-processing in common and it was determined by the degree of using so-called «progressive» (welded) technologies in Ancient Kyiv blacksmith's production.

Taking this fact into consideration, if producing of handmade goods by means of purposeful three — five layer of packeting was typical for blacksmith's handicraft of Kyiv in IX—XI centuries, then in XII — first half of XIII century — welding of steel blade on iron base. However, if in IX—XI centuries techno-technological development of Ancient Kyiv iron-processing in percentage usage already mentioned blacksmith's technology was practically identical to Northern Rus, then XII — the beginning of XIII centuries elicit this correspondence only by halves, while the middle of XIII century answers the purpose and settled traditions of Southern Rus blacksmith's handicraft, which were determined by obvious and predominant using of «archaic» technologies-steel unbroken construction, iron unbroken handmade goods with cementation and thermo-processing. We can assume, that these stages and peculiarities of techno-technological development of Ancient Kyiv blacksmith's handicraft completely correspond to that historical processes and events that turned town of Kij into the capital of Ancient Rus state, favoured its building, growing its area and urban building, quantity of dwellers with their etnical numerical strenght during the end of IX — the middle of XIII centuries.

Investigations of remains of ferrous metallurgical workshops on the territory of town gave an opportunity to define the level of well-being of Ancient Kyiv blacksmith's handicraft and all necessary technical devices and black-locksmith's instruments. It made possible to produce nearly 100 of patterns and handmade goods. These remains are represented by blacksmith's furnaces (they correspond those, that come from other Ancient Rus monuments) and special devices by means of which the carbonation of patterns and handmade goods were made (they represented some smeared with clay and filled with kindled charcoal pit, where special clay pottery with carburettor and patterns with handmade goods were placed).

Techno-technological studying of patterns of Ancient Kyiv blacksmith's handicraft let assume that master-blacksmith's approach to producing of handicraft with determined beforehand working and mechanical qualities was absolutely deliberate and it was provided by using of chosen beforehand approach, technologies and constructions, which defined those qualities.

Touching the comparative characteristics of techno-technological development of Ancient Kyiv blacksmith's job it is necessary to underline that on the first stage the level of its mastery was corresponding to Northern Rus iron-processing and it was determined by predominance of welding technologies (three-, five layered packet in most cases); the second stage the level was characterized by putting on the first place the technology of welding steel blade on iron base, though in percentage its use yielded 50 percent that one, on which iron-processing in Northern Rus lands was based; on the last stage, that correspond to the period on the eve of Kyiv's destruction by Tataro-Mongols, techno-technological level of local blacksmith's handicraft obviously corresponded to that one defining for Southern Rus blacksmith's handicraft in common.

Concerning the organization of ferrous metallurgical production, its development as the branch of handicraft on the territory of Ancient Kyiv and its nearest suburbs, it is necessary to note, that this development took place on the background of particular achievements, that during «before-Kyiv» period of tribes history, that occupied the territory of modern Ukraine, let even create powerful specialized productive centers, which production was delivered to the foreign metal markets.

By the time of Kyiv capture by the prince Oleg and unification of Southern and Northern Rus into one and indivisible state, the development of iron metallurgy on the territory of forest-stepp area of modern Ukraine was on the level of separation of iron-processing production from blacksmith's one; it was determined by own economy of local Ancient Slavs, and ferrous and non-ferrous metallurgy represented independent branches of production.

Historical peculiarities of Kyiv development, as a town, investigation of remains of its ferrous metallurgical production introduced amendments according to its structure and organization and contested the conclusion of B.A. Kolchin and his followers in this question, that asserted the devel-

opment of Ancient Rus iron-mining only on the territory of rural suburb, but technologically perfect blacksmith's job — in the town only.

Materials of Ancient Kyiv undoubtedly were indicative of blacksmith's and iron-making production presence on its territory; scales and development of which correspondent to stages of Kyiv building. Just that building favoured the activity of Ancient Kyiv metallurgists-blacksmith's, irrespective of their social status and belonging to separate components of Ancient Rus handicraft. It was firstly directed on providing its demands, and also dwellers demands in iron goods, that prevented spreading the production of Ancient Kyiv blacksmith's handicraft outside the town. From the other side, this building didn't favoured wide development of blacksmith's-metallurgical specialisation, and made urban metallurgists-blacksmith's universal specialists.

However huge iron-mining and processing of ferrous metal in town, were the reason of fact, that coal-burning and ore-mining and processing separated into independent branches, that functionated in rural area. It is an evidence of quite high level of differentiation of Ancient Kyiv iron metallurgy.

Appropriate sources allowed to assert about the transition of Ancient Kyiv ferrous metallurgical production on the base, determined by the second stage of Ancient Rus handicraft, that gave an opportunity of independent going out of dependent patrimonial — estate and church-monastic metallurgists-blacksmith's to the town small-scale market with particular changes if their social and property position. Though those materials don't show any strict dependance in using blacksmith's technologies according to their correspondance to different socio-economical components of Ancient Rus handicraft. The difference in using those technologies was defined by appropriate blacksmith's traditions, which taught those either another blacksmiths and by common techno-technological development of Ancient Rus blacksmith's job, depending on place (South or North of Rus).

Despite Kyiv destruction in 1240, annihilation of its productive and economic potential, the development of urban ferrous metallurgical production was not fully stopped during «Zolotaja Orda» dominion. It was carried out in the system of urban church-monastic service as one of most stable to destructive processes. However that development, that was based on the same techno-technological ways and devices. But it surely did not have such scales as in IX—X — the first half of XIII centuries and it corresponds to the conclusion about the defining role of rural handicraft in local production of that period.

The epoch of Lithuanian-Polish domination, which was started in 1320 by Kyiv capture by prince Gedymin had given new opportunities in ferrous metallurgy development on its territory. However that development was fulfilled by means of other techno-technological and organizational basis. That fact determined iron-mining rendering out of the town border and left only blacksmith's job inside of it.

Kyiv's joining (together with left-bank Ukraine to Moskow state (1654) and then to Russian empire, supply of local markets with, with cheap Russian iron and the beginning of exploitation of iron-ore deposits of Greate Kryvorozhnyi Basin in the third quarter of XIX century, finished own iron-mining («mine» job) in Ukrainian forest-stepp region, and in such way finished ancient period in its history.

Making conclusion with the aim of illustration of impotence revision of deductions, taking into account derived materials and using the range of analytical research methods, by the example of Ancient Kyiv ferrous metallurgical production and its studying it is necessary to note, that it was considered before that on the territory of town of Kyi only blacksmith's production took place. Though the growing of number of finds of that remains, their morphological review and the results of special analysis let single out among them such, that beyond doubt are connected with iron-mining by means of ancient strong way, and correspondingly finally become firmly established in opinion about urban iron-mining in ancient times.

According to techno-technological development of Ancient Kyiv blacksmith's job it was considered that it fully corresponded to the level and peculiarities of Southern Rus iron-processing. But the growing of number of Ancient Kyiv blacksmith's goods, researched by means of metallographical method, its distribution according to historical events and stages of town development let assume that its beginning almost coincides with that stage that determines Northern Rus iron-processing of X—XI centuries, the period before XIII century corresponds this iron-processing only at half, and the middle of this century is fully commensurable with that characteristic, that determine Southern blacksmith's handicraft.

According to organization and level of development of Ancient Kyiv iron metallurgy, as the branch of handicraft production, it was considered that at Ancient Rus times in Kyiv and its suburbs exchange of mined in rural area «damp blowing» iron into high-class handmade goods of urban blacksmith's handicraft took place. But data testified that Kyiv supply with ore stuff and charcoal only, and the scales of urban production and iron processing, blacksmith's production assortment unlikely could satisfy the demands of Kyiv dwellers in appropriate handmade goods, and as the result were not widely spread outside Kyiv.

Taking into consideration this and other surveys, which were made on the base of Ancient Kyiv blacksmith's-metallurgical production (if they are not the reflection of its own peculiarities), to our mind, it is necessary to bring in definite corrections into those fundamental principles, that determine the development of Ancient Rus ferrous metallurgical production in common. To be exact, such corrections, that taking into account differences between Northern and Southern Rus iron-processing, establish the disappearance of that differences to the beginning of XIII century, or separate iron metallurgy on high technological urban blacksmith's handicraft and rural iron-making and find interconnection between them. However these corrections demand scaled research of remains of ferrous metallurgical production (as blacksmith's, as iron-making), found on the whole territory, occupied by Ancient Rus state during its existence and in the first place, wide using of methods of chemical and spectroanalytical studying of waste products and source materials of blacksmith's-metallurgical production, agreement of separate processes in its development with concrete historical events, cultural, economical and political connections, which took place as between separate «lands» of state as its neighbours.

From this point of view, it is necessary to mentioned, that the appearance of real research, devoted to history of ferrous metallurgical production of Ancient Kyiv, was possible only thanks to highly professional work of famous scientists-archaeometallurgists, historians and archaeologists of chief research worker and the Candidate of historic sciences Galina A. Voznesenskaja and chief research worker, the Candidate of technical sciences Dimitrij P. Nedopako. They got the results of special research of not only Ancient Kyiv, but many other ancient iron handmade goods, that became the Basis of our conclusions. Exactly the hard work of these researches (together with archaeozoologist — Candidate of historic science Oleg P. Zhuravlov, paleobotanists — Doctor of biologic science Galina A. Pashkevich), that is coming to its finish and put Ukrainian archaeology on one grade level together with modern leading centres of research of Ancient European history. No doubt, the finish of their scientific work (in actual practice of corresponding replacement) will not only prevent home archaeology from one of the most productive instrument of historico-archaeological research studies, but even that honourable place, that it took during several last decades.

## ЛІТЕРАТУРА

---

- Агрикола Георгий.* О горном деле и металлургии в двенадцати книгах. — М., 1962.
- Анисимов Ю.А., Тищенко В.Г., Орловский Б.М., Стеблій Ф.И.* Выплавка железа на древесном угле // Металлургия на Украине в дореформенный период (1861 год) // Развитие металлургии в Украинской ССР. — К., 1980.
- Антейн А.К.* Дамасская сталь в странах бассейна Балтийского моря. — Рига, 1973.
- Арешян Г.Е.* Железо в древней Западной Азии. — Л., 1975: Автореф. дисс. ... канд. ист. наук.
- Аристов Н.Я.* Промышленность в Древней Руси. — СПб., 1866.
- Артамонов М.И.* Археологические исследования в Южной Подольи в 1952—1953 гг. // КСИИМК. — 1954. — Вып. 59.
- Археология и естественно-научные методы.* Конференция памяти Б.А. Колчина (1914—1984). — М., 2004.
- Арциховский А.В.* Древнерусские миниатюры как исторический источник. — М., 1944.
- Асеев Ю.В.* Нові дослідження староруського будівництва в Києві // Вісн. Академії архітектури. — 1952. — № 4.
- Атлас.* Геологія і корисні копалини України. — К., 2001.
- Аулих В.В.* Славянское поселение у с. Рипнев (Рипнев I) Львовской области // МИА. — 1963. — № 108.
- Аулих В.В.* Зимнівське городище. — К., 1972.
- Афанасьев Г.Е., Николаенко А.Г.* Металлургический комплекс у с. Ездочного // Маяцкое городище. — М., 1984.
- Байков А.А.* Собрание трудов. — М.; Л., 1948. — Т. 2.
- Балазури Э.А., Котигорошко В.Г., Гранчак В.Г.* Археологические исследования в зоне строительства Нижне- и Средне-Ботарской оросительной системы на территории Закарпатской области УССР. Итоговый отчет. — Ужгородский Госуниверситет, 1976 // НА ИА НАН Украины. — ф. эксп. 9048—9049.
- Балазури Э.А., Бідзіля В.І., Пеняк С.І.* Давні металурги Українських Карпат. — Ужгород, 1978.
- Баран В.Д.* Памятники черняховской культуры бассейна Западного Буга (ракопки 1957—1960 гг.) // МИА. — 1964. — № 116.
- Баран В.Д.* Черняхівська культура. — К., 1981.



- Баран В.Д. Пражская культура // Этнокультурная карта территории Украинской ССР в I тыс. н. э. — К., 1985.
- Баран В.Д., Максимов Е.В., Пачкова С.П. и др. Этнокультурная карта территории Украинской ССР в I тыс. н. э. — К., 1985.
- Баран Я.В. Железоплавильный комплекс на поселении Рашков-1 // Использование методов естественных наук в археологии. — К., 1981.
- Барцева Т.Б., Вознесенская Г.А., Черных Е.Н. Металл черняховской культуры // МИА. — 1972. — № 187.
- Бахрушин С.В. Научные труды. — М., 1952. — Т. 1.
- Бгажба О.Х. Черная металлургия и металлообработка в древней и средневековой Абхазии. — Тбилиси, 1983.
- Бгажба О.Х. История железообрабатывающего производства в Западном Закавказье (I тыс. до н. э. — середина II тыс. н. э.). — М., 1994. — Автореф. дис. ... докт. ист. наук.
- Бгажба О.Х., Розанова Л.С., Терехова Н.Н. Обработка железа в древней Колхиде // Естественные методы в археологии. — М., 1989.
- Бейлеки В.В. О типологии древнерусских металлургических сооружений (по материалам МССР и Черновицкой обл. УССР) // Проблеми історії та археології давнього населення Української ССР. — К., 1989.
- Беленькая Д.А. Остатки металлургического производства в Белом Городе // КСИА. — 1967. — Вып. 110.
- Беляева С.А. Южнорусские земли во второй половине XIII — XIV вв. — К., 1982.
- Беляева С.А., Недопако Д.П. О металлообработке в Посеймье в XIII— IV вв. (по материалам Озаричского селища) // Использование методов естественных наук в археологии. — К., 1981.
- Беляева С.О., Калюк О.П. Т.М. Мовчанівський. Сторинки наукової біографії (до 90-річчя з дня народження) // Ахеологія. — 1989. — № 2.
- Беляева С.О., Кубишев А.І. Поселення Дніпровського лівобережжя X—XV ст. (за матеріалами поселень поблизу сіл Комарівка та Озаричі). — К., 1995.
- Беккерт М. Железо. Факты и легенды. — М., 1988.
- Березанская С.С. Первые мастера металлургии на территории Украины // Первобытная археология — поиски и находки. — К., 1980.
- Березовець Д.Т. Дослідження слов'янських пам'яток на Сеймі в 1949—1950 рр. // АП УРСР. — 1955. — Т. V.
- Берлинський М.Ф. Історія міста Києва. — К., 1991.
- Бессонова С.С., Скорый С.А. Мотронинское городище скифской эпохи (по материалам раскопок 1988—1996 гг.). — Киев; Краков, 2001.
- Бідзіля В.І. Залізоплавильні горни середини I тис. н. е. на Південному Бузі // Археологія. — 1963. — № 15.
- Бідзіля В.І. З історії чорної металургії Карпатського узгір'я рубежу нашої ери // Археологія. — 1970. — № 24.
- Бідзіля В.І. Історія культури Закарпаття на рубежі нашої ери. — К., 1971.
- Бідзіля В.І., Пачкова С.П. Зарубинецкое поселение у с. Лютеж // МИА. — 1969. — Вып. 160.
- Бідзіля В.І., Воляник В.К., Гошко Т.Ю. Черняховская гончарная мастерская из с. Завадовка // Использование методов естественных наук в археологии. — К., 1981.
- Бідзіля В.І., Вознесенская Г.А., Недопако Д.П., Паньков С.В. История черной металлургии и металлообработки на территории УССР (III в. до н. э. — III в. н. э.). — К., 1983.
- Бідзіля В.І., Паньков С.В. Залізодобувне виробництво на території України та Угорщини на рубежі нашої ери // Археологія. — 2000. — № 3.
- Біленін К. Стародавнє залізодобування і гірнична справа в Свентокшиських горах (Південна Польща) // Археологія. — 2000. — № 4.
- Блажевич Н.В., Недопако Д.П., Пролеєва Я.Н. К вопросу о кузнечном производстве на городищах Иван и Чучин // Земли Южной Руси в IX—XIV вв. — К., 1985.
- Бобринский А.А. Гончарство Восточной Европы. Источники и методика изучения. — М., 1978.
- Богусевич В.А. Археологічні розкопки в Києві на Подолі в 1950 р. // Археологія. — 1951. — Т. IX.

- Боровський Я.Є. Археологічні дослідження в «городі Ярослава» // Археологічні дослідження стародавнього Києва. — К., 1976.
- Боровський Я.Є. Література // Давня історія України. — К., 2000. — Т. 3. — Розд. VIII. — Гл. 2.
- Боровський Я.Є., Калюк О.П. Дослідження Київського дитинця // Стародавній Київ. Археологічні дослідження 1984—1988 рр. — К., 1993.
- Бочкарев В.С. Погребения литейщиков эпохи бронзы // Проблемы археологии. — Л., 1978.
- Боярский В.С., Боярская Л.В. Объемы круглых лесоматериалов. — К., 1979.
- Брайчевський М.Ю. Нові розкопки на Пастирському городищі // АП. — 1955. — Т. V.
- Брайчевская А.Т. Кузница на Пастырском городище // КСИА АН УССР. — 1960. — Вып. 9.
- Бувье-Ажан М. Аттила. — М., 2003.
- Валукинський Н.В. Материали к археологической карте территории г. Воронежа // СА. — 1980. — № 10.
- Василевская О.И. Частная металлургия Карелии в середине XVIII века. — Петрозаводск, 1954.
- Вознесенская Г.А. Металлографическое исследование кузнечных изделий из раннеславянских памятников // КСИА АН СССР. — 1967. — Вып. 110.
- Вознесенская Г.А. Техника обработки железа и стали // Барцева Т.Б., Вознесенская Г.А., Черных Е.Н. Металл черняховской культуры / МИА. — 1972. — № 187.
- Вознесенская Г.А. Технология производства железных предметов из Тлийского могильника // Очерки технологии древнейших производств. — М., 1975.
- Вознесенская Г.А. Кузнечное производство у восточных славян в третьей четверти I тысячелетия н. э. // Древняя Русь и славяне. — М., 1978.
- Вознесенская Г.А. Техника кузнечного производства у восточных славян в VIII—X вв. // СА. — 1979. — № 2.
- Вознесенская Г.А. Кузнечное производство на славянских поселениях Среднего Поднестровья // Использование методов естественных наук в археологии. — К., 1981.
- Вознесенская Г.А. Технология кузнечного производства на древнерусском поселении в с. Шестовица // Истор.-ахеол. семинар «Чернигов и его округа в IX—XIII вв.»: Тез. докл. — Чернигов, 1988.
- Вознесенська Г.О. Технологія виробництва жнивварських знарядь праці із стародавнього Ізяслава // Археологія. — 1989. — № 3.
- Вознесенская Г.А. Кузнечное дело // Славяне Юго-Восточной Европы в предгосударственный период. — К., 1990.
- Вознесенская Г.А. Технология кузнечного производства на южнорусских сельских поселениях // Археологія. — 1999. — № 2.
- Вознесенська Г.О. Рівень розвитку ковальського виробництва // Село Київської Русі. — К., 2003.
- Вознесенская Г.А. О технологических особенностях кузнечной продукции сельских поселений на Каневщине // Петрашенко В.А. Древнерусское село. По материалам поселения у с. Григоровка. — К., 2005.
- Вознесенская Г.А. Железообработка на поселении в Шестовице. Технологические традиции // Археологія и естественно-научные методы. — М., 2005.
- Вознесенская Г.А. О кузнечном производстве в древнем Искоростене // Экспериментальная археология: задания, методы, моделирование. — Коростень, 2011.
- Вознесенская Г.А., Недопако Д.П. Технология производства металлических изделий Трахтемировского городища // Использование методов естественных наук в археологии. — К., 1978.
- Вознесенская Г.А., Коваленко В.П. О технике кузнечного производства в городах Чернигово-Северской земли // Земли Южной Руси в IX—XIV вв. — К., 1985.
- Вознесенська Г.О., Недопако Д.П., Паньков С.В. Чорна металургія та металообробка населення східноєвропейського лісостепу за доби ранніх слов'ян і Київської Русі. — К., 1996.
- Вознесенська Г.О., Козловська Н.Ф., Корецька С.А. Про техніку виготовлення сарматських мечів та кинджалів із Середнього Подніпров'я // Археологія. — 2002. — № 3.
- Вознесенська Г.О., Паньков С.В. Техніко-технологічні особливості видобування і обробки заліза у давньоруському Києві // Археологія. — 2004. — № 3.
- Вознесенська Г.О., Паньков С.В. Железодельательное и кузнечное производство в древнем Киеве // Наук. зап. з української історії. — Переяслав-Хмельницький, 2005. — Вып. 16.

- Вознесенська Г.О., Паньков С.В. До вивчення організації чорнометалургійного виробництва у давньоруському Києві // Дньєслово. Зб. праць на пошану дійсного члена Національної академії наук України Петра Петровича Толочка з нагоди його 70-річчя. — К., 2008.
- Возникновение и развитие химии с древнейших времен до XVII века. — М., 1980.
- Восс О., Абрахамсен Н., Смекалова Т.М. Магнітна зйомка стародавнього залізодобувного центру в м. Сноруп (Данія) // Археологія. — 2000. — № 4.
- Гамель И. Описание Тульского оружейного завода. — М., 1826.
- Гзелишвили И.А. Железоплавильное производство в древней Грузии. — Тбилиси, 1964.
- Голубева Л.А. Раскопки древнего Белоозера (1959—1960) // КСИА АН СССР. — 1963. — Вып. 96.
- Гончар В.М. Археологічні дослідження колишнього митрополичого саду Києво-Печерської Лаври у 1987—1988 рр. // Стародавній Київ. Археологічні дослідження 1984—1989 рр. — К., 1993.
- Гончаров В.К. Райковецкое городище. — К., 1950.
- Гопак В.Д. Технологія обробки заліза уличанами в X—XI ст. // Археологія. — 1973. — № 9.
- Гопак В.Д. Техника кузнечного ремесла у восточных славян во второй половине I тыс. н. э. // СА. — 1976. — № 2.
- Гопак В.Д. Кузнечные изделия памятников киевского типа в Среднем Поднепровье и Черниговском Подесеньи // Древнерусское государство и славяне. — Минск, 1983.
- Гопак В.Д., Хавлюк П.І. Про технологію обробки заліза в улічів // Археологія. — 1973. — № 12.
- Гопак В.Д., Шовкопляс А.М. Черный металл зарубинецкого поселения на Оболони в Киеве // СА. — 1983. — № 4.
- Гопак В.Д., Горюнова В.М. Черный металл раннеславянских памятников Днепровского Левобережья // СА. — 1990. — № 4.
- Горнікова М.О., Недопако Д.П. Залізні вироби з давньокиївської околиці (з розкопок по вул. Старонаводницькій, 12) // Археологія. — 2007. — № 2.
- Гороховский Е.Л. Разведки памятников I тыс. н. э. на территории Киевского Поднепровья // НА ИА НАНУ. — 1973/115. — ф. експ. 6925—6926.
- Готун І.А. Типи будівель // Село Київської Русі. — К., 2003.
- Готун І.А., Петраускас А.В., Петраускас О.В. Моделювання чорнометалургійних та лісохімічних процесів за матеріалами Північної експедиції // Археологія. — 2005. — № 3.
- Готун І.А., Казимір О.М., Коваль О.А., Петраускас А.В., Петраускас А.О. Музеї під відкритим небом та експозиційні можливості експедиційних баз експериментальної археології // Експериментальна археологія: завдання, методи, моделювання. — К., 2011.
- Гошко Т.Ю. Технологія виготовлення бронзових ножів з Гордіївського могильника епохи бронзи // Стародавнє виробництво на території України. — К., 1992.
- Гошко Т.Ю. Металообробка у населення Правобережної лісостепової України за доби пізньої бронзи: Автореф. дис. ... канд. іст. наук. — К., 2007.
- Гошко Т.Ю. Металообробка у населення Правобережної лісостепової України за доби пізньої бронзи. — К., 2011.
- Граков Б.Н. Каменское городище на Днепре // МИА. — 1954. — № 36.
- Граков Б.Н. Ранний железный век. — М., 1972.
- Гупало К.Н. Ювелирное ремесло; обработка дерева, кости и камня // Новое в археологии Киева. — К., 1981.
- Гупало К.Н. Подол в древнем Киеве. — К., 1982.
- Гупало К.Н., Ивакин Г.Ю., Сагайдак М.А., Зоценко В.М. Исследования Киевского Подола // АО 1976 г. — М., 1977.
- Гупало К.М., Ивакин Г.Ю., Сагайдак М.А. Дослідження Київського Подолу (1974—1975) // Археологія Києва. Дослідження і матеріали. — К., 1979.
- Гурин М.Ф. Металлургия и кузнечная обработка железа в Белорусском Поднепровье (1 тыс. н. э.): Автореф. дис. ... канд. ист. наук. — Вильнюс, 1979.
- Гурин М.Ф. Древнее железо Белорусского Поднепровья. — Минск, 1982.
- Гурин М.Ф. Кузнечное ремесло Полоцкой земли IX—XIII вв. — Минск, 1987.
- Гурина Н.Н. Древняя история Северо-Запада Европейской части СССР // МИА. — 1961. — № 87.

- Граков Б.Н. Старейшие находки железных вещей в Европейской части территории СССР // СА. — 1958. — № 4.
- Граков Б.Н. Ранний железный век. — М., 1977.
- Даркевич В.П. Топор как символ Перуна в древнерусском языке // СА. — 1961. — № 4.
- Деген-Ковалевский Б.Е. К истории железного производства Закавказья (по материалам раскопок Чуберской железоплавильни — В. Свания) // ИГАИМК — 1935. — Вып. 120.
- Денисова А.О. Деякі аспекти технології виготовлення кераміки зрубної культури на території лісостепової України // Стародавнє виробництво на території України. — К. 1992.
- Добровольский И.Г., Дубов И.В., Кузьменко Ю.А. Младшерунические надписи // Мельникова Е.А. Скандинавские рунические надписи. — М., 1977.
- Довженко В.И. Древнеславянские языческие идолы из с. Иванковцы в Поднестровье // КСИИМК. — 1952. — Вып. 48.
- Довженко В.И. Розкопки древнього Вишгорода // АП УРСР. — 1952. — Т. III.
- Довженко В.И. Феодальный масток в эпоху Київської Русі в світлі археологічних даних // Археологія. — 1952. — Т. VIII.
- Долгополов К.В., Соколов А.В., Федорова Е.В. Железные руды СССР. — М., 1963.
- Дударев С.Л. Ранний этап освоения железа на центральном Предкавказье и в бассейне р. Терек (IX—VII вв. до н. э.). — К., 1983. — Автореф. дисс. ... канд. ист. наук.
- Завьялов В.И. О региональных различиях в восточноевропейском кузнечном ремесле X—XIV вв. // КСИА АН СССР. — 1989. — Вып. 195.
- Завьялов В.И. История кузнечного ремесла пермян. Археометаллографическое исследование. — Ижевск, 2005.
- Завьялов В.И., Розанова Л.С. К вопросу о производственной технологии ножей в древнем Новгороде // Материалы по археологии Новгорода, 1988. — М., 1990.
- Завьялов В.И., Розанова Л.С., Терехова Н.Н. Археометаллография в изучении истории древнего кузнечества (итоги и перспективы) // Археология и естественно-научные методы. — М., 2005.
- Завьялов В.И., Розанова Л.С., Терехова Н.Н. Русское кузнечное ремесло в золотоордынский период и эпоху Московского государства. — М., 2007.
- Завьялов В.И., Розанова Л.С. Результаты металлографических исследований коллекции железных предметов из селища Григорова II (Сергиево-Посадский р-н Московской области) // Аналитические исследования лаборатории. — М., 2009.
- Завьялов В.И., Розанова Л.С., Терехова Н.Н. Археометаллография в решении культурно-исторических проблем // Аналитические исследования лаборатории. — М., 2009.
- Завьялов В.И., Розанова Л.С., Терехова Н.Н. История кузнечного ремесла финно-угорских народов Поволжья и Приуралья. К проблеме этнокультурных взаимодействий. — М., 2009.
- Завьялов В.И., Раткин М.А. Моделирование сыродутного процесса // Экспериментальная археология: задания, методы, моделирование. — К., 2011.
- Заозерская Е.И. У истоков кузнечного производства в русской промышленности. — М., 1970.
- Звіздецький Б.А. Про кордони древлянської землі // Археологія. — 1989. — № 4.
- Звіздецький Б.А. Про деякі підсумки та перспективи досліджень укріплених поселень Дrevлянської землі VIII—XVII ст. // Наук. зап. з української історії: Зб. наук. статей. — Переяслав-Хмельницький, 2005. — Вип. 16.
- Зворыкин А.А. История горной техники. — М., 1940.
- Зоценко В.М., Брайчевська О.І. Ремісничий осередок XI—XII ст. на Київському Подолі // Стародавній Київ. Археологічні дослідження 1984—1989 рр. — К., 1993.
- Івакін Г.Ю. Монгольська навала на Русь // Давня історія України. — К., 2000. — Т. 3.
- Івакін Г.Ю., Степаненко Г.Я. Раскопки в северо-западной части Подола // Археологические исследования Киева в 1978—1983 гг. — К., 1985.
- Иванов Вяч. Вс. История славянских и балканских названий металлов. — М. 1983.
- Ільїнська В.А. Скифские курганы около г. Борисполя // СА. — 1966. — № 3.
- Історія Національної Академії наук України. 1934—1937. Документи і матеріали. — К., 2003.
- Історія Національної Академії наук України. 1938—1941. Документи і матеріали. — К., 2003.
- Калевала. Карело-финский народный эпос. — Петрозаводск, 1956.
- Каргер М.К. Древний Киев. — М.; Л., 1958. — Т. 1.

- Каргер М.К. Древнерусский город Изяславль в свете археологических исследований 1957—1964 гг // Тез. докл. сов. делегации на Междунар. конгр. славянской археологии. — М., 1965.
- Карпини Джиованни дель Плано. История монголов // Путешествия в восточные страны Плано Карпини и Рубрука. — М., 1957.
- Кашин В.Н. Материалы по истории крестьянской промышленности XVIII—XIX вв. — М.; Л., 1935.
- Кілієвич С.Р. Археологічна карта Київського дитинця // Археологічні дослідження стародавнього Києва. — К., 1976.
- Кирилович С.Р. Строительное дело // Новое в археологии Киева. — К., 1981.
- Кирилович С.Р. Детинец Киева IX — первой половине XIII веков. — К., 1982.
- Кирилович С.Р., Орлов Р.С. Новое о ювелирном ремесле Киева X в. // Археологические исследования Киева 1978—1983 гг. — К., 1985.
- Кирпичников А.Н. Массовое оружие ближнего боя из раскопок древнего Изяслава // КСИА АН СССР. — 1978. — Вып. 155.
- Кирпичников А.Н., Медведев А.Ф. Вооружение // Древняя Русь. Город, замок, село. — М., 1985.
- Козак А.Д. Древнерусское население Григоровки по материалам могильника // Петрашенко В. А. Древнерусское село. По материалам поселений у с. Григоровка. — К., 2005.
- Козак О.Д. Кияни княжої доби. — К., 2010.
- Колода В.В. Черная металлургия днепро-донского междуречья во второй половине I тыс. н. э. — Харьков, 1999.
- Колчин Б.А. Черная металлургия и металлообработка в Древней Руси (домонгольский период) // МИА. — 1953. — № 32.
- Колчин Б.А. Техника обработки металла в древней Руси. — М., 1953а.
- Колчин Б.А. Железообрабатывающее ремесло Новгорода Великого // МИА. — 1959. — № 65.
- Колчин Б.А. Проблемы изучения технологии древнейших производств // Очерки технологии древнейших производств. — М., 1975.
- Колчин Б.А. Ремесло // Древняя Русь. Город, замок, село // Археология СССР. — М., 1985.
- Колчин Б.А., Круг О.Ю. Физическое моделирование сыродутного процесса производства железа // Археология и естественные науки. — М., 1965.
- Колчин Б.А., Янин В.Л. Археологии Новгорода 50 лет // Новгородский сборник «50 лет раскопок Новгорода». — М., 1982.
- Коробкин В.М. Углежжение. — Свердловск, 1948.
- Котович В.Г. Некоторые вопросы древней металлургии меди в связи с проблемой зарождения металлургии железа на Кавказе // СА. — 1972. — № 3.
- Котович В.Г. О происхождении «кабардино-пятигорских» или «киммерийских» биметаллических кинжалов и мечей // Памятники эпохи бронзы и раннего железа в Дагестане. — Махачкала, 1978.
- Кравченко Э.А. Металлургический комплекс на поселении Уч-Баш // Старожитності Північного Причорномор'я і Криму. — Запоріжжя, 2009. — Вып. XV.
- Краткая история Венгрии с древнейших времен до наших дней. — М., 1991.
- Кропоткин В.В. Клады римских монет на территории СССР // САИ. — 1961. — Вып. Г4-4.
- Круг О.Ю. Применение петрографии в археологии // МИА. — 1965. — № 129.
- Круг О.Ю., Рындина Н.В. К вопросу о железной металлургии Пантикапея // МИА. — 1962. — № 103.
- Кубышев А.И. Исследования Комаровского поселения X—XV вв. в 1968 г. // АИУ в 1968 г. — К., 1971.
- Куза А.В. Большое городище у с. Горналь // Древнерусские города. — М., 1981.
- Кузаков В.К. Особенности науки и техники средневековой Руси // Естественнонаучные представления Древней Руси. — М., 1978.
- Лашин В.В. Греческая колонизация Северного Причерноморья. — К., 1966.
- Лауданскі А.Н., Полікарповіч К.М. Да гісторыі жалезнай промысловасці на Біларусі па даных археалогіі // Савецка Краіна. — 1932. — № 5.
- Лаштин Ю.М. Металловедение и термическая обработка металлов. — М., 1976.

- Левашова В.П.* Из далекого прошлого южной части Красноярского края. — Красноярск, 1939.
- Леньков В.Д.* Металлургия и металлообработка у чжурчженей в XII в. — Новосибирск, 1974.
- Любомиров П.Г.* Очерки по истории русской промышленности. — М., 1947.
- Ляпушкин И.И.* Городище Новотроицкое // МИА. — 1958. — № 74.
- Магомедов Б.В.* Черняховская культура Северо-Западного Причерноморья. — К., 1987.
- Магомедов Б.В.* Обмін та торгівля // Давня історія України. — К., 2000. — Т. 3.
- Макаревич М.Л.* Раскопки древнерусских железоплавильных горнов IX—XI вв. в Городске // КСИА АН УССР. — 1959. — Вып. 8.
- Максимов Е.В.* Памятники зарубинецкого типа в с. Суботов // КСИА АН УССР. — 1960. — № 9.
- Максимов Е.В.* Новые зарубинецкие памятники в Среднем Поднепровье // МИА. — 1969. — № 160.
- Максимов Е.В.* Среднее Поднепровье на рубеже нашей эры. — К., 1972.
- Максимов Е.В.* Зарубинецкая культура на территории УССР. — К., 1982.
- Малинова Р., Малина Я.* Прыжок в прошлое. Эксперимент раскрывает тайны древних эпох. — М., 1988.
- Марфунин А.С.* История золота. — М., 1987.
- Махно Е.В.* памятники черняховской культуры на территории УССР // МИА. — 1959. — № 70.
- Медведев А.Ф.* Ручное метательное оружие (лук и стрелы, самострел) VIII—XIV вв. // САИ. — 1966. — Е I-36.
- Мезенцева Г.Г., Гопак В.Д.* Залізни вироби стародавнього Білгорода // Археологія. — 1976. — № 14.
- Мельникова Е.А.* Скандинавские рунические надписи. — М., 1977.
- Мельниковская О.Н.* Племена Южной Белоруссии в раннем железном веке. — М., 1967.
- Митрофанов А.Г.* Железный век Средней Белоруссии (VIII—VII вв. до н. э. — VIII в. н. э.). — Минск, 1978.
- Мовчан І.І., Боровський Я.Є., Климовський С.І.* Дослідження «міста Володимира» давнього Києва // АБУ 1998—1999 рр. — К., 1999.
- Мовчан І.І., Боровський Я.Є., Климовський С.І.* Розкопки Старокиївської експедиції в 1999 р. // АБУ 1998—1999 рр. — К., 1999.
- Мовчанівський Т.М.* Райковецьке городище XI—XIII ст. // Наук. зап. Ін-ту історії матеріальної культури. — 1935. — Кн. 5/6.
- Модзалевський В.* Гути на Чернігівщині. — К., 1926.
- Молчановский Ф.Н.* Обработка металла на Украине в XII—XIII вв. по материалам Райковецкого городища // ПИДО. — 1934. — Вып. 4.
- Моргунова Н.Л., Кравцов А.Ю.* Памятники древнеямной культуры на Илеке. — Екатеринбург, 1994.
- Москаленко А.Н.* Памятники эпохи бронзы на Верхнем и Среднем Дону // КСИА АН УССР. — 1952. — № 43.
- Москаленко А.Н.* Городище Титчиха. — Воронеж, 1965.
- Москаленко Н.П., Недопако Д.П.* Исследование металлических изделий из Репяховатой могилы // Скифия и Кавказ. — К., 1980.
- Моця О.П.* Етнічний склад населення південноруських земель // Давня історія України. — К., 2000. — Т. 3.
- Муравьева Л.Л.* Деревенская промышленность Центральной России. — М., 1971.
- Недопако Д.П.* Технологическое исследование железных изделий найденных на Мотронинском городище // Бессонова С.С., Скорый С.А. Мотронинское городище скифской эпохи. — Киев; Краков, 2001.
- Недопако Д.П.* Заключение по технологическому исследованию залізного предмету з Трахтемирівського городища // Фіалко О., Болтрик Ю. Напад скіфів на Трахтемирівське городище. — К., 2002.
- Недопако Д.П.* Технологічні дослідження залізних виробів знайдених в урочищі Лісовий Кут // Исследования совместной украинско-немецкой экспедиции. — К., 2004.
- Недопако Д.П.* Результаты металлографического анализа железных изделий черняховской культуры // Кравченко Н.М., Петраускас О.В., Шишкин Р.Г., Петраускас А.В. Памятники археологии поздне римского времени Правобережной Украины. — К., 2007.

- Недопако Д.П.* Визначення матеріалів, пов'язаних з металургійним виробництвом з розкопок Північної експедиції ІА НАНУ на поселенні Ходосівка в 2003 р. // Готун І.А., Гаскевич Д.Л., Казимир О.М. та ін. Поселення між Ходосівкою та Лісниками. Дослідження 2003 р. — К., 2007.
- Недопако Д.П., Паньков С.В.* О масштабах производства железа на Лютежском центре черной металлургии первой четверти I тыс. н. э. // Новые методы археологических исследований. — К., 1982.
- Никольская Т.Н.* Древнерусское селище Лебедака // СА. — 1957. — № 3.
- Никольская Т.Н.* К истории древнерусского города Серенска // КСИА АН СССР. — 1968. — Вып. 113.
- Новое в археологии Киева.* — К., 1981.
- Носов Е.Н.* Проблема происхождения первых городов Северной Руси. — СПб., 1993.
- Овсянников В.В., Григорьева Г.В.* Железоплавильный горн на стоянке Ольский мыс // КСИА АН СССР. — 1964. — Вып. 102.
- Оглоблин А.П.* Очерки истории украинской фабрики. Мануфактура в Гетманщине. — К., 1925.
- Оглоблин А.П.* К истории металлургии на Правобережной Украине в первой половине XIX ст. // Тр. истор. ф-та Киевс. гос. ун-та им. Т.Г. Шевченко. — К., 1939. — Т. 1.
- Ольговський С.Я.* Спектральний аналіз мідних та бронзових виробів з Ягорлицького поселення // Археологія. — 1981. — № 36.
- Ольговський С.Я.* Скифо-антична металлообработка архаического времени. — К., 2005.
- Островецких А.С.* Развитие черной металлургии в античных городах Северного Причерноморья // Очерки истории естествознания и техники. — 1988. — № 35.
- Островецких А.С., Левіна Є.О.* Про технологію виготовлення і походження парфюмерних паличок з античних міст Північного Причорномор'я // Стародавнє виробництво на території України. — К., 1992.
- Отчет об охранных археологических исследованиях в Вышгороде 1989 г.* // НА ИА АН УССР. — № 89/184.
- Павленко Н.И.* История металлургии в России XVIII в. — М., 1962.
- Паллас П.С.* Путешествие по разным провинциям Российского государства. — СПб., 1788. — Ч. III.
- Паньков С.В.* О развитии черной металлургии на территории Украины в конце I тыс. до н. э. — первой половины I тыс. н. э. // СА. — 1982. — № 4.
- Паньков С.В.* Питання походження чорної металургії у Східній Європі // Археологія. — 1985. — № 49.
- Паньков С.В.* Производство железа // Славяне Юго-Восточной Европы в предгосударственный период. — К., 1990.
- Паньков С.В.* Металургія заліза у Східній Європі I тис. до н. е. // Археологія. — 1991. — № 1.
- Паньков С.В.* Про організацію виробництва заліза у племен лісостепової зони Східної Європи першої половини I тис. н. е. // Стародавнє виробництво на території України. — К., 1992.
- Паньков С.В.* Металлургия железа у племен Восточной Волыни (Житомирщины) рубежа и первой половины I тыс. н. э. // СА. — 1992. — № 1.
- Паньков С.В.* Чорна металургія населення Українського лісостепу (перша половина I тис. н. е.). — К., 1993.
- Паньков С.В.* Стародавня чорна металургія на території південного заходу Східної Європи (до концепції розвитку) // Археологія. — 1994. — № 4.
- Паньков С.В.* Про стан залізодобування в античному виробництві Північного Причорномор'я // Археологія. — 1996. — № 2.
- Паньков С.В.* Про техніко-технологічну оснащеність античного залізодобування в Північному Причорномор'ї // Археологія. — 1997. — № 4.
- Паньков С.В.* Скільські ковалі-металурги за даними поховальних пам'яток // Музейні читання: М-ли Міжнар. конф., присвяч. 90-літтю з дня народження О.І. Тереножкіна. — К., 1998.
- Паньков С.В.* Екстенсивне виробництво заліза на території України в першій чверті I тис. н. е. // Археологія. — 1999. — № 3.
- Паньков С.В.* Синиця — поселення і виробничий комплекс ремісників-металургів пізньозарубинецького часу в Центральній Україні // Сто років вивчення культур полів поховань на Україні: Тези доп. семінару. — К., 1999.

- Паньков С.В. Залізодобувне виробництво у давньоруському Києві // Археологія. — 2003. — № 4.
- Паньков С.В. Залізобробне виробництво // Село Київської Русі. — К., 2003.
- Паньков С.В., Недопако Д.П. Поселение и производственный центр познезарубинецкого времени у села Синица // РА. — 1999. — № 4.
- Паньков С.В., Недопако Д.П. Новый центр стародавнього екстенсивного виробництва заліза в Центральній Україні // Археометрія та охорона історико-культурної спадщини. — 2000. — № 4.
- Паньков С.В., Манічев В.Й., Недопако Д.П. Нові техніко-технологічні дослідження залишків стародавньої чорної металургії в околицях с. Синиця // Археологія. — 2003. — № 2.
- Паньков С.В., Вознесенська Г.О. Організація залізодобувного і залізобробного виробництва у давньоруському Києві (про витоки місцевої чорної металургії та металообробки) // Археологія. — 2008. — № 3.
- Папахристу О.А. Черная металлургия Северной Ферганы (По материалам археологического исследования городища Ахсикет IX — начала XIII вв.): Автореф. дисс. ... канд. ист. наук. — М., 1985.
- Пачкова С.П. Господарство східнослов'янських племен на рубежі нашої ери. — К., 1974.
- Пашуто В.Т. Очерки по истории Галицко-Волынской Руси. — М., 1960.
- Пекарская Л.А., Зоценко В.Н. Археологические исследования древнерусского Вышгорода в 1979—1981 гг. // Археологические исследования Киева 1978—1983 гг. — К., 1985.
- Пеняк П.С. К вопросу о ремесленных объединениях в Древней Руси // Земли Южной Руси в IX—XIV вв. — К., 1985.
- Пескова А.А. Древний Изяславль // КСИА АН СССР. — 1980. — Вып. 164.
- Петрашенко В.А. Древнерусское село по материалам поселений у с. Григоровка. — К., 2005.
- Приходнюк О.М. Слов'яни на Поділлі (VI—VII ст.). — К., 1975.
- Приходнюк О.М. Пастирське городище. — Київ; Чернівці, 2005.
- Радзивилловская летопись. — Л., 1989. — ПСРЛ. — Т. 38.
- Раскопки Воронежского областного музея в 1933—1934 гг. на Кузнецовском городище // МИА. — 1948. — № 8.
- Рехвиашвили Н.Б. Кузнечное дело в Раче. — Тбилиси, 1953.
- Розанова Л.С. Пути развития и формирования традиций в кузнечном ремесле Древней Руси // Терехова Н.Н., Розанова Л.С., Завьялов В.И., Толмачева М.М. Очерки по истории древней железообработки в Восточной Европе. — М., 1997.
- Розанова Л.С., Терехова Н.Н. Железообработка в античных городах Северного Причерноморья // Терехова Н.Н., Розанова Л.С., Завьялов В.И., Толмачева М.М. Очерки по истории древней железообработки в Восточной Европе. — М., 1997.
- Розанова Л.С., Терехова Н.Н. Результаты металлографического исследования кузнечных изделий из селища Мякинино-I (раскопки 2004 г.) // Аналитические исследования лаборатории. — М., 2009.
- Розанова Л.С., Терехова Н.Н. Результаты металлографического исследования кузнечных изделий из селища Мякинино-I (раскопки 2005 г.) // Аналитические исследования лаборатории. — М., 2009.
- Раскопки в Киеве на горе Киселівці в 1940 р. // Археологія. — 1947. — Т. I.
- Русанова И.П. Славянские древности VI—IX вв. между Днепром и Западным Бугом // САИ. — 1973. — Вып. E1-25.
- Рыбаков Б.А. Ремесло Древней Руси. — М., 1948.
- Рыбаков Б.А. Язычество древних славян. — М., 1981.
- Рындина Н.В. Металлография в археологии // Археология и естественные науки. — М., 1965.
- Рындина Н.В. Древнейшее металлообрабатывающее производство Восточной Европы. — М., 1971.
- Рындина Н.В. Древнейшее металлообрабатывающее производство Юго-Восточной Европы (истоки и развитие в неолите — энеолите). — М., 1998.
- Рычков. Журнал или Дневная записки путешествия капитана Рычкова по разным провинциям Российского государства в 1769 и 1770 году. — СПб., 1770.
- Саврасов А.С. Экспериментальные исследования археологов Воронежского университета и перспективы научного поиска // Проблемы гірничої археології. — Алчевськ, 2003.



- Сагайдак М.А. Про деякі спірні питання історичної топографії середньовічного Києва // Наук. зап. з української історії: Зб. наук. статей. — Переяслав-Хмельницький, 2005.
- Саганович Г.Н. Кузнечное ремесло Белоруссии XIV—XVIII вв.: Автореф. дисс. ... канд. ист. наук. — Минск, 1989.
- Северюков Н.Н. Общая металлургия. — М., 1954.
- Селимханов И.Р. К истории освоения человеком металлов и сплавов на Кавказе // Археология и естественные науки. — М., 1965.
- Селимханов И.Р. Разгаданные секреты древней бронзы. — М., 1970.
- Семькин Ю.А. Черная металлургия и металлообработка Волжской Булгарии: Автореф. дис. ... канд. ист. наук. — М., 1997.
- Сербина К.Н. Крестьянская железодельная промышленность Северо-Западной России XVI — первой половины XIX в. — Л., 1971.
- Сербина К.Н. Крестьянская железодельная промышленность Центральной России XVI — первой половины XIX в. — Л., 1978.
- Сергеева М.С. Косторізна справа у Стародавньому Києві. — К., 2011.
- Серов О.В. Давньоруські селища X — середини XIII ст. Київського Придніпров'я // Південно-руське село IX—XIII ст. — К., 1997.
- Серов О.В., Філюк О.В. Охоронні розкопки біля села Колонщина Макарівського р-ну Київської області // Охорона та дослідження пам'яток археології на Україні: Тези доп. та повідомл. на наук.-практич. семінарі. — Вінниця, 1990.
- Сымонович Э.А. Городище Колочин I // МИА. — 1963. — № 108.
- Синицын И.В. Памятники предкифской эпохи в степях Нижнего Поволжья // СА. — 1948. — Т. X.
- Смирнов А.П. Археологические работы ИИМК АН СССР на новостройках // КСИИМК. — 1954. — Вып. 55.
- Смирнов К.А. Новые данные о почитании топора древними славянами // СА. — 1977. — № 3.
- Сорокин С.С. Новые археологические материалы по истории русского железодельного производства // СГЭ. — 1957. — Вып. XI.
- Срезневский И.И. Материалы для словаря древнерусского языка по письменным источникам. — СПб, 1903. — Т. III.
- Страбон. География в семнадцати книгах. — Л., 1964.
- Струмилин С.Г. История черной металлургии СССР. — М., 1954. — Т. 1.
- Сунчугашев Я.И. Новые данные о древнем горном деле и металлургии железа в Хакасско-Минусинской котловине // Уч. зап. ХакНИИЯЛИ. — 1966. — Вып. XII.
- Сунчугашев Я.И. Горное дело и выплавка металлов в древней Туве // МИА. — 1969. — № 149.
- Сунчугашев Я.И. Памятники черной металлургии на Енисее. // АО 1971 г. — М., 1972.
- Сунчугашев Я.И. Древняя металлургия Хакасии. Эпоха железа. — Новосибирск, 1979.
- Сумарока А.М., Стальмахова А.В., Егорова А.Г. Холодное метательное оружие: криминалистическая экспертиза (для преподавателей и студентов вузов юридического профиля, экспертов-криминалистов). — М., 2000.
- Тавадзе Ф., Сакравелидзе Т. Бронзы древней Грузии. — Тбилиси, 1959.
- Тараканова С.А. Новые материалы по археологии Пскова // КСИИМК. — 1959. — Вып. 33.
- Таринов С.И. Железодельный горн бондарихинской культуры // СА. — 1980. — № 3.
- Таринов С.И. Металлургия бронзы у племен срубной культуры Восточной Европы // СА. — 1983. — № 4.
- Телічко В.П. Поліська експедиція Інституту історії матеріальної культури // Вісті УАН. — 1936. — № 9.
- Телічко В.П. Рудни Правобережної України XVI—XIX ст. — К., 1937. — НА ІА НАН України (рукопис).
- Телічко В.П. Металургія Правобережного Полісся XVI—XVIII ст. — К., 1937 (рукопис).
- Теплоухов С.А. Опыт классификации древних металлургических культур Минусинского края // Материалы по этнографии. — Л., 1929. — Т. IV. — Вып. 2.
- Терехова Н.Н. Ранние этапы развития железообработки в Восточной Европе // Терехова Н.Н., Розанова Л.С., Завьялов В.И., Толмачева М.М. Очерки по истории древней железообработки в Восточной Европе. — М., 1997.

- Терехова Н.Н., Хомутова Л.С.* Результаты минералогического изучения образцов железных руд и шлаков из раскопок Торика // Онайко Н.А. Архаический Торик — античный город на северо-востоке Понта. — М., 1980.
- Терехова Н.Н., Хомутова Л.С.* Технологическое исследование железных изделий из античных памятников близ Новороссийска // КСИА АН СССР. — Вып. 182.
- Терехова Н.Н., Розанова Л.С., Завьялов В.И., Толмачева М.М.* Очерки по истории древней железообработки в Восточной Европе. — М., 1997.
- Терпиловский Р.В.* Колочинская культура // Этнокультурная карта территории Украинской ССР в I тыс. н. э. — К., 1985.
- Терпиловский Р.В., Абашина Н.С.* Памятники киевской культуры. — К., 1992.
- Тимощук Б.О.* Слов'яни Північної Буковини V—IX ст. — К., 1976.
- Тимощук Б.О.* Середньовічний Хотин // Археологія. — 1977. — № 22.
- Тимощук Б.О.* Давньоруська Буковина. — К., 1982.
- Тиханова М.А.* Днестровско-Волынский отряд Галицко-Волынской экспедиции // КСИИМК. — 1967. — Вып. 79.
- Тиханова М.А.* Разведки в районе верхнего течения реки Горыни // КСИА АН УССР. — 1962. — Вып. 87.
- Толмачева М.М.* Технология кузнечного ремесла Старой Рязани // СА. — 1983. — № 1.
- Толмачева М.М.* Технология обработки железа в лесостепном регионе салтовской культуры // Естественные методы в археологии. — М., 1989.
- Толочко П.П.* До топографії древнього Києва // Археологія. — 1965. — Т. 18.
- Толочко П.П.* Древний Киев. — К., 1970.
- Толочко П.П.* Исторична топографія стародавнього Києва. — К., 1972.
- Толочко П.П.* Про торговельні зв'язки Києва з країнами арабського сходу та Візантією у VIII—X ст. // Археологічні дослідження стародавнього Києва. — К., 1976.
- Толочко П.П.* Киев и Киевская земля в эпоху феодальной раздробленности XII—XIII веков. — К., 1980.
- Толочко П.П.* Введение // Новое в археологии Киева. — К., 1981.
- Толочко П.П.* Происхождение и ранние этапы истории древнего Киева // Новое в археологии Киева. — К., 1981.
- Толочко П.П.* О социальной структуре древнерусского ремесла // Древности славян и Руси. — М., 1988.
- Толочко П.П.* Древнерусский феодальный город. — К., 1989.
- Толочко П.П.* Русь і хозари // Давня історія України. — К., 2000. — Т. 3.
- Толочко П.П.* Чернігівське і Новгород-Сіверське князівства // Давня історія України. — К., 2000. — Т. 3.
- Толочко П.П.* Основні тенденції історичного розвитку Русі // Давня історія України. — К., 2000. — Т. 3.
- Толочко П.П.* Ремесло // Давня історія України. — К., 2000. — Т. 3.
- Толочко П.П.* Переяславське князівство // Давня історія України. — К., 2000. — Т. 3.
- Толочко П.П.* Утворення Київської Русі // Давня історія України. — К., 2000. — Т. 3.
- Толочко П.П.* Київська земля // Давня історія України. — К., 2000. — Т. 3.
- Толочко П.П.* Джерела та історіографія // Давня історія України. — К., 2000. — Т. 3. — Ч. 2: Київська Русь.
- Толочко П.П.* Киев и Искоростень в середине X в. // Київ і Русь. — К., 2008.
- Толочко П.П.* «Слово» Илариона и время строительной деятельности Ярослава // Київ і Русь. — К., 2008.
- Толочко П.П.* Хозяйство и быт Киево-Печерского монастыря XI — XIII вв. // Київ і Русь. — К., 2008.
- Толочко П.П.* Пути-дороги Киевской Руси // Київ і Русь. — К., 2008.
- Толочко П.П.* О «переносе» столицы Руси из Киева во Владимир // Київ і Русь. — К., 2008.
- Толочко П.П., Вознесенская Г.А.* Кузнечное ремесло // Новое в археологии Киева. — К., 1981.
- Толочко О.П., Толочко П.П.* Київська Русь. — К., 1998. — Т. 4.
- Третьяков П.Н.* К истории племен Верхнего Поволжья в I тысячелетии н. э. // МИА. — 1941. — № 5.

- Третьяков В.П. Ямы углежогов XIV—XVI вв. в Верхнем Поднепровье // КСИА. — 1973. — Вып. 135.
- Успенская А.В. Металлургическое производство по материалам древнерусских селищ // Очерки по истории русской деревни X—XIII вв. // Тр. ГИМ. — 1959. — Вып. 33.
- Фабриціус І. Тясминська експедиція // АП УРСР. — 1949. — Т. 2.
- Федоренко П.К. Рудни Левобережної України в XVII—XVIII вв. — М., 1960.
- Федоров Г.Б. Население Прутско-Днестровского междуречья в I тыс. н. э. // МИА. — 1960. — № 89.
- Філюк О.В. Класифікація пам'яток залізоборного виробництва // Археологія. — 2000. — № 1.
- Фомін Л.Д. Техніка обробки заліза в Ольвії і Тірі // Археологія. — 1974. — № 13.
- Формозов А.А. К истории археологических раскопок в Киеве в начале XIX века // СА. — 1981. — № 1.
- Фосс М.Е. Результаты Галичской экспедиции // КСИИМК. — 1948. — Вып. 20.
- Фуллон А.О. О выделке железа в сырорудных печах. — СПб., 1819.
- Хавлюк П.И. Раннеславянские поселения Семенки и Самчинцы в среднем течении Южного Буга // МИА. — 1963. — № 108.
- Хахутайшвили Д.А. Производство железа в древней Колхиде. — Тбилиси, 1964.
- Хынку И.Г. Исследование селища Ханска (X—XIV вв. ) // АО 1974 г. — М., 1975.
- Хоанг Ван Кхоан. Черная металлургия и металлообработка в Южной Сибири от начала железного века до монгольской эпохи: Автореф. дисс. ... канд. ист. наук. — М., 1974.
- Цветков М.А. Изменение лесистости Европейской России с конца XVII ст. по 1914 год. — М., 1957.
- Цезарь Г. Юлий. Записки Юлия Цезаря и его продолжателей о Галльской войне. — М.; Л., 1957.
- Цигилик В.М. Населення Верхнього Подністров'я перших століть нашої ери. — К., 1973.
- Цыгылык В.Н. Раскопки у с. Рудники // АО 1980 г. — М., 1981.
- Черненко Є.В., Недопако Д.П. Передскіфський бронзовий меч з Київщини // Стародавнє виробництво на території України. — К., 1992.
- Чернецов А.В., Куза А.В., Кирьянов Н.А. Земледелие и промыслы // Древняя Русь. Город, замок, село. — М., 1985.
- Черных Е.Н. Лаборатории естественнонаучных методов 50 лет // Аналитические исследования лаборатории естественнонаучных методов — М., 2009. — Вып. I.
- Ширінський С.С. Угорські речі в курганах Русі X ст. // Слов'яно-руські старожитності. — К., 1969. 60 років Інституту археології НАН України. — К., 1994.
- Шрамко Б.А. Орудия скифской эпохи для обработки железа // СА. — 1964. — № 3.
- Шрамко Б.А. Появление и освоение железа в Восточной Европе // Из истории борьбы КПСС за построение и создание коммунистического общества в СССР. — Харьков, 1965. — Вып. 4.
- Шрамко Б.А. Хозяйство лесостепных племен Восточной Европы в скифскую эпоху: Дис. докт. ... ист. наук / НА ІА НАН України. — К., 1965. — Ч. II. — № 528.
- Шрамко Б.А. Орудия скифской эпохи для обработки железа // СА. — 1969. — № 3.
- Шрамко Б.А. Бельское городище скифской эпохи (город Гелон). — К., 1987.
- Шрамко Б.О., Петриченко П.М., Солнцев В.О., Фомин Л.Д. Дослідження древньоруських залізних виробів Донецького городища // Нариси з історії техніки. — 1961. — Вип. 7.
- Шрамко Б.А., Солнцев Л.А., Фомин Л.Д. Техника обработки железа в лесостепной и степной Скифии // СА. — 1963. — № 4.
- Шрамко Б.А., Фомин Л.Д., Солнцев Л.А. Первая находка изделия из метелоритного железа в Восточной Европе // СА. — 1965. — № 4.
- Шрамко Б.А., Фомін Л.Д., Солнцев Л.А. Техніка виготовлення скіфської наступальної зброї із заліза і сталі // Археологія. — 1970. — Вип. XXIII.
- Шрамко Б.А., Фомин Л.Д., Солнцев Л.А. Новые исследования техники обработки железа в Скифии // СА. — 1971. — № 4.
- Шрамко Б.А., Фомин Л.Д., Солнцев Л.А. Начальный этап обработки железа в Восточной Европе (доскифский период) // СА — 1977. — № 1.
- Шрамко И.Б. Кузница Бельского городища // Археологические исследования в Центральном Черноземье в 12 пятилетке: Тез. докл. — Белгород, 1990.

- Шрамко І.Б.* Ковальське ремесло у населення скіфського часу в басейнах Ворскли та Псла: Автореф. дис. ... канд. іст. наук. — К., 1994.
- Шутова Н.И.* Ритуальные функции железных предметов в традиционной культуре удмуртов // Древние ремесленники Приуралья. — Ижевск, 2001.
- Шухардин С.В.* Георгий Агрикола. — М., 1955.
- Щапова Ю.Л.* Из истории древнейшей технологии стекла // Очерки технологии древнейших производств. — М., 1975.
- Энциклопедический словарь.* — М., 1963. — Т. 1.
- Энциклопедический словарь.* — М., 1964. — Т. 2.
- Bielenin K.* Starożytne gornictwo i hutnictwo zelaza w Gorach Swentokrzyskich. — Kielce, 1992. — 2-gie wyd.
- Coghlan H.H.* Notes on Prehistoric and Early Iron in the Old World. — Oxford, 1956.
- Espelund A.* Eisenproduction in Norvegen-Von dem bekannten (in der Neuzeit) zum unbekanntem (in der romischen Kaiserzeit) // Traditions and innovations in the Early Medieval iron production. — Sopron; Somogifajsz, 1999.
- Ferenzi Istvan.* Ancient ironworking in Transilvania // Traditions and innovations in the Early Medieval iron production. — Sopron; Somogyfajsz, 1999.
- Forbs R.J.* Metallurgy in Antiquity. — Leiden, 1950.
- Gomori I.* Die erforschung der burg la siderurgie gespanschaft von Sopron und ihrer umgebung in den 1971—74 // Acta archaeologica Academia scientiarum Hungaricae. — 1976. — № 28.
- Gomori I.* The Hungarian bloom // Archaeometallurgy. — International Symposium of the Comite pour la siderurger ancienne. — Praha, 1989.
- Gomori I.* Preliminary Report on the Excavations of 10<sup>th</sup> Century AD iron smelting Workshops at Somogyfajsh and Sopron-Potzmann site // Traditions and Innovations in the Early medieval iron production. — Sopron; Somodifajsz, 1999.
- Gomori I.* Freilichtmuseum Somogyfajsh. Eisenschmelzanlage aus der zeit der Ungarischen 110 jr 1 // Archaeometallurgische stiftung Dunau. — Sopron, 1994.
- Mareshal J.R.* Essais sur la reduction des minerais de fer par la tourble et sur la possibilite de nitration // Die versuhschmelzen und ihre Bedeutung fur die metallurgie des Eisens und Dessen Geschichte. — Slafhausen; Prag, 1973.
- Mohoric J.* Dva tisoc let zelezarstva na Gorejskim. — Ljubljana, 1969.
- Piaskowski J.* Uber die Kennzeichen der Zementation und des Schweissens an den fruhmittelalterlichen eisernen Gegenstanden // AAC. — 1971. — Т. XXII.
- Piaskowski J.* Рец.: Барцева Т.Б., Вознесенская Г.А., Черных Е.Н. Металл черняховской культуры. — МИА — 1972. — № 187 // ACC. — 1974. — Т. 14.
- Pleiner R.* Zaklady slovanskeho zelezarskeho hutnictvi v Ceskich zemich. — Praha, 1958.
- Pleiner R.* Stare evropske kovarstvi. Stav metalografickeho vyzkumu. — Praha, 1962.
- Pleiner R.* Extensive Eisenverhuttung in der «Germania Magna» zur romischen Kaizerzeit // 45 Bericht der Romisch-Germanischen Kommission, 1964. — Berlin, 1965.
- Pleiner R.* Zur Schmidttechnik des grossmarkrischen Reiches // ACC. — 1971. — Т. XXII.
- Pribulova A., Mihok L., Macelova M.* Forschung uber die herstellung und Verarbeitung von Eisen in der slawischen Siedlung Sliac-Horne Zeme. // Traditions and innovations in the Early Medieval iron production. — Sopron; Somogifajsh, 1999.
- Radwan M.* Rudy, kuznice i huty zelaza w Polsce. — Krakow, 1963.
- Tylecote R.F.* Metallurgy in archaeology. — London, 1962.
- Tylecote R.F., Austin I.N., Wraith A.E.* Iron smelting expierements with furnace of roman period // Die versuchschmelzen und ihre Bedeutung fur die metallurgie des Eisens und Dessen Geschichte. — Slafhausen, Prag, 1973.
- Wertime Th.A.* Beginnings of metallurgy: a new look // Science. — 1973. — № 182.
- Wertime Th.A.* Pirotechnologic Background // The Coming of the Iron Age. — New Hawen; London, 1980.

## СПИСОК СКОРОЧЕНЬ

---

ААС	— Acta archaeologica Carpathica, Krakow
АВУ	— Археологічні відкриття в Україні, Київ
АИУ	— Археологические исследования на Украине, Киев
АО	— Археологические открытия, Москва
АП УРСР	— Археологічні пам'ятки УРСР, Київ
КСИА АН СССР	— Краткие сообщения Института археологии Академии наук СССР, Москва
КСИА АН УССР	— Краткие сообщения Института археологии Академии наук УССР, Киев
КСИИМК	— Краткие сообщения Института истории материальной культуры, Москва
МИА	— Материалы и исследования по археологии СССР, Москва
НА ІА НАНУ	— Науковий архів Інститута археології НАН України, Київ
ПИДО	— Проблемы истории докапиталистических обществ, Москва
ПСРЛ	— Полное собрание русских летописей, Ленинград
РА	— Российская археология, Москва
СА	— Советская археология, Москва
САИ	— Свод археологических источников, Москва
Тр. ГИМ	— Труды Государственного Исторического музея, Москва

<b>Вступ</b> .....	3
<b>Розділ I.</b> Історія і сучасний стан вивчення чорнометалургійного виробництва давньоруського Києва. ....	11
<b>Розділ II.</b> Джерела вивчення давньокиївської металургії заліза. ....	21
1. Основні характеристики залишків, пов'язаних з давньокиївською чорною металургією .....	24
2. Осередки і майстерні чорнометалургійного виробництва на території міста і його найближчих околиць (археологічна карта). ....	42
<b>Розділ III.</b> Залізвидобувне виробництво у давньоруському Києві .....	53
1. Формування техніко-технологічних традицій південноруського залізвидобування з огляду на його розвиток у стародавньому Києві .....	55
2. Залізвидобувні горна, реконструкція їх залишків та техніко-технологічна характеристика .....	62
3. Допоміжні пристрої, що забезпечували можливість видобування заліза, реконструкція їх залишків та техніко-технологічна характеристика .....	74
4. Порівняльна характеристика техніко-технологічного розвитку давньокиївського залізвидобування .....	85
<b>Розділ IV.</b> Ковальське виробництво у давньоруському Києві .....	103
1. Формування техніко-технологічних традицій південноруського ковальства з огляду на його розвиток у стародавньому Києві .....	105
2. Ковальські горна, реконструкція їх залишків та техніко-технологічна характеристика .....	125

3. Допоміжні пристрої та знаряддя ковальського виробництва . . . . .	129
4. Асортимент ковальської продукції та його техніко-технологічна характеристика . . . . .	134
5. Порівняльна характеристика техніко-технологічного розвитку давньокиївського ковальства . . . . .	159
<b>Розділ V.</b> Організація чорнометалургійного виробництва на території давньоруського Києва . . . . .	171
1. Формування виробничих та організаційних традицій південноруського залізвидобувного та обробного виробництва з огляду на їх розвиток у стародавньому Києві . . . . .	173
2. Історичні та соціально-економічні умови розвитку чорнометалургійного виробництва на території стародавнього Києва та внесок металургів-ковалів до розбудови міста протягом його великокнязівського періоду . . . . .	180
3. Спеціалізація і диференціація чорнометалургійного виробництва та соціальний стан давньокиївських металургів-ковалів . . . . .	186
4. Чорнометалургійне виробництво на території Києва і його околиць у золотоординську та литовсько-польську добу . . . . .	194
<b>Висновки</b> . . . . .	199
<b>Резюме</b> . . . . .	209
<b>Summary</b> . . . . .	217
<b>Література</b> . . . . .	224
<b>Список скорочень</b> . . . . .	237

Наукове видання

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ АРХЕОЛОГІЇ

**ПАНЬКОВ Сергій Валентинович**

---

**ЗАЛІЗОВИДОБУВНЕ  
І КОВАЛЬСЬКЕ ВИРОБНИЦТВО  
ДАВНЬОРУСЬКОГО КИЄВА  
ТА ЙОГО ОКОЛИЦЬ**

---

**ДОСЛІД ІСТОРИКО-ТЕХНІЧНОЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ  
І ПОРІВНЯЛЬНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Українською мовою  
Друкується в авторській редакції

Рисунки  
Комп'ютерна верстка

*С.В. Панькова*  
*С.А. Горбаненка*

Підписано до друку 3.01.2012. Формат 70 × 100/16.  
Папір офсетний. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 19,5.  
Обл.-вид. арк. 19,5. Тираж 300 екз.

---

Тираж віддруковано ТОВ «Майдан»,  
61002, Харків, вул. Чернишевська, 59. Тел.: (057) 700-37-30  
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до Державного реєстру видавців  
і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 1002  
від 31.07.2002 р.