

АНАЛІЗ РЕКОНСТРУКЦІЇ ДЖ. НІДЕМОМ ІСТОРІЇ ПРИРОДНИЧИХ НАУК У КИТАЇ

(Закінчення. Початок у першому числі 2008 р.)

4. Хімія і хімічні технології у традиційному Китаї

П'ятий том, у рамках якого було видано десять частин, присвячено *хімії і хімічним технологіям*. Перша частина – “Папір і друкарська справа” – написана одним зі співробітників проекту, професором Чиказького університету Цзянь Цуньсюнем (錢存訓) у співпраці із Дж. Нідемом, який так само, як і Френсіс Бекон, вважав, що винайдення паперу і друкарської справи – це одна з найважливіших подій в історії людської цивілізації [Needham 1985]. Для європейців початок народження друкарської книги пов'язувався з великим винахідником Йоганном Гутенбергом¹, який видав Біблію у величому готичному шрифті. Але виявилось, що друкарська книга існувала впродовж 1200 років у Китаї й протягом більш ніж восьми останніх сторіч видавалися енциклопедії, філософські трактати і підручники. А папір у Китаї був винайдений 1800 років тому, що також міняло загальні уявлення західних учених про розвиток китайської культури. 1925 року було видано дослідження Томаса Френсіса Картера “Винайдення друку в Китаї і його розповсюдження на Захід” [Carter 1925], яке стало одним із визначальних для Нідема в боротьбі з *європоцентризмом* і доказом положення про те, що існувала велика кількість технологічних винаходів китайського походження, які передавалися до Європи через Азію. Подальші розкопки в Китаї і Середній Азії значно зміцнили тезу Картера і навіть відсунули датування походження паперу до II ст. до н.е. А датування раннього походження друку ґрунтувалося на ранньому, хоча і спірному, стародавньому друкарському творі, сувої Дхарані (сутра Дхарані, 704 р.), який було знайдено 14 жовтня 1966 р. у фундаменті пагоди Пульгукса в Кенчжу (Корея), та на виявлених 1899 р. в одній із печер Дуньхуана (Китай)² ранніх зразків китайського книгодрукування.

У роботі Цзянь Цуньсюня і Дж. Нідема проводиться детальне дослідження винайдення, технології й естетичного розвитку друку в Китаї, від ксилографії, друку рухомого типу, розвитку палітурки аж до початку XIX ст. На основі скрупульозного аналізу першоджерел реконструйовано походження і розвиток у Китаї різних технічних аспектів виробництва паперу і друкарської справи, розповсюдження цих технологій в інших частинах світу (особливо на Заході). Були підсумовані відомі на той час знання з цього предмета, роз'яснені головні інтерпретації і теоретичні підходи та запропоновані перспективні напрями дослідження [Needham 1985, 1–17]. Виробництво паперу в Китаї було відмінне від створення папірису і, очевидно, вже остаточно сформувалося у II ст. до н.е., у період правління династії Хань (206 р. до н.е. – 220 р.). Винайдення паперу було поступовим процесом, а не разовою подією, і революційна мета використання також сформувалася не відразу. Спочатку стародавні китайці використовували папір у виготовленні одягу, а на початку I ст. він став матеріалом для письма, але минуло ще два сторіччя, поки остаточно відбулася заміна бамбука і дерев'яних дощочок [Needham 1985, 23–83]. Крім письма, папір використовувався для художньо-декоративних та утилітарних потреб: для обгортання, для санітарних і медичних потреб, у виробництві чашок, парасольок, прапорів, ліхтарів, паперових зміїв, іграшок, капелюхів, тюрбанів, пальт, брюк, поясів, черевиків, простирадл, протимоскітних сіток, завісок, екранів, плиток, домашнього обладнання, для ритуальних потреб і багато іншого [Needham 1985, 84–183].

Із часом стало зрозуміло, що це найдешевший, а значить, і найдоступніший матеріал для письма, що перевершував будь-який інший матеріал за зручністю у використанні. При вивченні письмових джерел авторам вдалося встановити, що

друкарська справа розпочалася 700 року, хоча перша відома вченим повна друкарська книга – буддійський трактат “Діамантова сутра” – відноситься до 868 року (виявлена в печерах Дуньхуана). Рухомий тип друку існував у Китаї із середини XI сторіччя, але оскільки була необхідна велика кількість штампів ієрогліфів (53500 знаків), то виникли технічні складнощі, що не сприяли революційному впливу цього технічного нововведення, на відміну від аналогічного винаходу в Європі, який ґрунтувався на алфавітному принципі, а тому потребував невеликої кількості знаків (26). Для розвитку китайської культури особливо важливим моментом була поява живопису і каліграфії у зв’язку з винайденням паперу, який став ідеальним носієм для робіт китайських майстрів [Needham 1985, 252–292].

Завдяки вказаній роботі була значно розширена джерелознавча база дослідження історії паперу і друкарської справи (*історичні записки, хроніки династій, географічні довідники, спеціалізовані роботи*), а також уточнені хронологічні і просторові межі. Соціально-економічні чинники визначаються як домінуючі при поясненні раннього винайдення паперу і друкарської справи, і наводяться докази, що це було пов’язано із завданнями механічного копіювання текстів, написаних складним ієрогліфічним письмом, стандартизації конфуціанських текстів, що використовувалися для експертиз державної служби, і необхідністю збільшення кількості копій священних буддійських текстів [Needham 1985, 9–10]. Винайдення паперу у поєднанні з розвитком друкарської справи вплинуло на всі аспекти політичного, соціального, економічного і культурного життя людства. Починаючи з XV століття, це особливо виявилось в Європі при переході від *епохи Середньовіччя до нового часу*. Вплив винайдення паперу і друкарської справи в Китаї був відмінним від західного варіанта. Так, у китайському суспільстві із давніх часів папір був вищою цінністю, а не предметом торгівлі – імператори дарували папір ученим і чиновникам, що було найвищою нагородою, разом із пензликом, чорнилом і мелантерітом, одним із чотирьох скарбів ученого. Друкарська справа, у свою чергу, створила необхідні економічні

передумови для масового виробництва і розповсюдження книг, що мало значний вплив на розвиток суспільства в Китаї, а саме: відбулося розширення діапазону читання, поряд із релігійною з’явилася світська література, також відбулося збільшення кількості екземплярів (сотні тисяч примірників, наприклад, буддійського та даоського канону і релігійних зображень) і стандартизація конфуціанських та інших філософсько-релігійних та історичних текстів, що стимулювало розвиток філософських і наукових центрів. Розвиток друкарської справи в період правління династії Сун (960–1279 рр.) сприяв досягненню високого рівня академічних досліджень у критичних дослідженнях класичних текстів, мистецтва, археології, матеріальної культури і науки. Відродження конфуціанства (*сунське неоконфуціанство*) зумовило появу нових інтерпретацій і великомасштабну публікацію конфуціанської класики, досліджень у класичній філології, текстовій критиці, а також створення великих компіляцій загальної і місцевої історії, бібліографії і каталогів. Неоконфуціанство також стимулювало розвиток шкіл, академій, екзаменаційної системи в підготовці бюрократів і пов’язаних із цим публікацій підручників, словників, історій, філософських і медичних праць. Отже, на думку авторів, *сунське неоконфуціанство – це перемога традиційної китайської думки і політичної філософії, яка стала керівним принципом китайського суспільства аж до кінця XIX ст., коли західна наукова думка кинула виклик Китаю* [Needham 1985, 360–383].

Таким чином, однією з найважливіших характеристик китайської цивілізації стає широка літературна і книжкова традиція, яка стосовно інших світових цивілізацій характеризується продуктивністю, безперервністю й універсальністю. Літературна традиція Китаю мала великий вплив на культуру народів Східної Азії й аж до XVII ст. була більш продуктивною, ніж європейська [Needham 1985, 293–383]. У загальній оцінці дослідження, крім вказаних позитивних моментів, слід відзначити два істотні критичні зауваження. Перше – в цій роботі було зроблено більший акцент на *цивілізації*, аніж на науці, в порівнянні з іншими частинами проекту “Наука і ци-

вілізація в Китаї”, що хоч і дає можливість детальної історичної реконструкції виробництва паперу і друкарської справи в культурному контексті, але при цьому автори не сформулювали історико-філософські і наукознавчі висновки. Друге зауваження стосується питання впливу винайдення друку на західну цивілізацію [Needham 1985, 367–369] і на китайську науку та суспільство [Needham 1985, 377–382]. Безумовно, що в обох цивілізаціях цей вплив був дуже великим, але при цьому автори стверджують, що процес був більш інтенсивним у Європі, ніж у Китаї, однак твердження обмежується простим перерахуванням відмінностей без їхнього пояснення.

Друга частина – “Алхімічні і хімічні відкриття і винаходи: золото і безсмертя” [Needham 1974] (Дж. Нідем у співпраці з Лу Гуйчжень (魯桂珍)) – це перше в науці системне і цілісне дослідження зазначеного предмета, в якому аналізуються поняття, термінологія і визначення, металургійні і фізіологічні основи цієї галузі знань. Автори роблять спробу визначення природи відносин між алхімічними і протохімічними уявленнями у традиційному Китаї і китайською філософією в найширшому значенні. Більш конкретно це виражається у з’ясуванні відносин між протонауковим пошуком безсмертя і філософськими розмірковуваннями про безсмертя. За визначенням Нідема, алхімія в Китаї була пов’язана перш за все з даосами, які зробили величезний внесок у розвиток науки, оскільки їхній світогляд був близьким до організмичної філософії, яка є протилежною конфуціанським бюрократичним наукам. Наприклад, спостережну та обчислювальну астрономію історики традиційно вважали прикладом справжньої науки в Китаї. Нідем визначає алхімію як комбінацію ауріфікації (*aurifiction*), ауріфекції (*aurifaction*), макробіотики (*macrobiotics*) та інших складових, що пов’язані з отриманням золота і підготовкою еліксиру для отримання фізичного безсмертя. Такий вдалий методологічний підхід ученого виключає із ймовірного порівняльного аналізу мистецтво еллінізму, а значить, і дискусії про те, де алхімія виникла вперше. В остаточному визначенні алхімія – це китайська наука, що виникла в IV ст. до н.е., основні концепції якої вплинули на

алхімічні традиції ісламських країн і Європи періоду Ренесансу [Needham 1974, 8–188].

Дж. Нідем стверджує, що необхідно розрізняти ауріфікацію (імітація золота ремісниками) та ауріфекцію (думка філософів про можливість отримання золота). Знання ремісників точно показували, що неможливо отримати справжнє золото шляхом сплаву різних матеріалів, але філософські розмірковування припускали, що це питання неоднозначне і що штучне золото перевершує природний метал, оскільки воно отримане складним шляхом. Згідно з думкою Ге Хуна (葛洪), даоського філософа-алхіміка IV ст., золото не зменшується у вогні й тому при його вживанні в їжу може відбутися аналогічний процес: людський організм повинен набути якості незмінності. Нідем вважає, що за відсутності атомістичної теорії в китайській філософії досить довго зберігалася ідея ауріфекції, що привело до розвитку на цій основі складної алхімічної системи. Один зі способів отримання еліксиру Ге Хуна передбачає створення штучного золота, що ідентифікується як блискуче “мозаїчне золото”, або олов’яний сульфід (SnS_2), який легко отримати з олова, ртуті, сірки і нашатирного спирту [Needham 1974, 188–304].

Можливо, що симпатії Нідема до даоської алхімічної науки обумовлені його екстерналістським аналізом соціальних чинників розвитку науки, що, відповідно, пояснює його інтерес до ремісників нижчих класів, які перебували під контролем конфуціанських учених-бюрократів. Такий підхід приводить дослідника до висновку про те, що саме ремісники зробили значний внесок у розвиток протохімії в Китаї, а даоські філософи здійснили синтезування практики ремісника й уяви майстра.

Третя частина – “Алхімічні і хімічні відкриття і винаходи: історичний огляд від еліксирів кіноварі до синтетичного інсуліну” [Needham 1976a] (Дж. Нідем у співпраці з Хе Бінюєм (何丙郁) і Лу Гуйчжень) – є хронологічним і систематичним історичним оглядом розвитку китайської алхімії від її виникнення в I тис. і до занепаду в період після XIV ст. Походження китайської алхімії пов’язується із трьома витоками: 1) алхімія еліксиру, а саме фармацевтично-ботанічна традиція (пошуки

рослин, які можуть дати безсмертя); 2) металургійно-хімічна (традиція отримання штучного золота); 3) медично-мінералогічна (традиція використання неорганічних і металевих речовин для терапії) [Needham 1976a, 1–49]. Досліджені роботи двох відомих китайських алхіміків Вей Бояна [Needham 1976a, 50–74] і Ге Хуна [Needham 1976a, 75–112], алхімія і даоська патрологія [Needham 1976a, 113–116], “золоте століття” (400–800 pp.) і “срібне століття” (800–1300 pp.) китайської алхімії. Автори вважають, що існують близькі зв’язки між даосизмом, алхімією і протохімією, які базуються на спільній для них вірі в можливість за допомогою хімічних і металургійних знань отримання еліксиру для досягнення безсмертя або для продовження життя. Також робиться важливий висновок, що *китайська алхімія створила основи для всієї подальшої медичної хімії*. Із часом алхімія замінювалася прикладною хімією і хімічними технологіями, завдяки яким було винайдено порох, папір, друк, текстиль, металургію, соляну промисловість, кераміку і т.д. [Needham 1976a, 208–219]. Цікавим є опис розвитку хімії в Китаї під впливом єзуїтів і протестантських місіонерів [Needham 1976a, 220–262].

Четверта частина – “Алхімічні і хімічні відкриття і винаходи: інструментами, теоріями і даруваннями” [Needham 1980b] (Дж. Нідем у співпраці з Хе Бінюєм, Лу Гуйчжень і Н. Сівіним) – являє собою аналіз лабораторних інструментів і устаткування, що використовувалися алхіміками [Needham 1980b, 1–54]. Тут, зокрема, наводяться свідчення того, що виробництво дистильційного розчину було вперше здійснене в Китаї [Needham 1980a, 55–120] (проте, за даними сучасних досліджень, учені схиляються до думки, що це вперше відбулося в Індії). Автори описують успішне здійснення китайцями різного роду реакцій у водному середовищі [Needham 1980b, 167–209] і досліджують теоретичні основи алхімічного отримання еліксиру [Needham 1980b, 210–322]. У цьому розділі найвищою точкою дослідження є питання про можливість впливу китайської алхімії на елліністичний світ. Задля цього наводяться факти активної і продуктивної культурної взаємодії між ісламським світом і Китаєм [Needham 1980b, 323–509].

Пізніше Н. Сівін змінить свій підхід і оцінку теоретичних основ китайської алхімії. Він буде доводити, що мета алхіміків була спрямована на застосування хімічних реакцій при створенні моделей космічних циклів і це використовувалося для духовного самовдосконалення, для отримання еліксирів безсмертя, а не для визначення властивостей, складу і реакцій речовин. Отже, Сівін виступив проти нідемівського розуміння алхімії як попередниці хімії.

У п’ятій частині – “Алхімічні і хімічні відкриття і винаходи: фізіологічна алхімія” [Needham 1983] (Дж. Нідем у співпраці з Лу Гуйчжень) – досліджуються предмети алхімії, ранньої хімії і хімічні технології (папір і друкарська справа, текстиль, гірська промисловість і металургія, виробництво солі і кераміки), вивчається розвиток методів стимуляції досягнення довголіття, що згруповані у дві категорії – *внутрішні і зовнішні* (використання *органічних і неорганічних* процесів). Автори вважають, що *зовнішні методи* є попередниками сучасної хімії, що Нідем називає *протобіохімією*.

Військова спадщина Китаю, можливо, є однією з найуспішніших і безперервних військових традицій на планеті. Впродовж тривалої історії Китай об’єднувався і розширювався воєнним шляхом, а військова хитрість була і є важливою складовою китайської культури. Шоста частина – “Військові технології: ракети й облогові споруди” [Needham 1995] (Дж. Нідем у співпраці з Робіном Єтсом, Кшиштофом Гавліковським, Едвардом Макевенном і Ван Ліном) – дає загальну характеристику ставлення китайців до війни, показує створення і використання простих луків і арбалета, стандартної зброї армій періоду династії Хань (206 р. до н.е. – 220 р.) та їхнє введення на Заході; описує артилерію до винайдення пороху, облогові споруди. Кшиштоф Гавліковський вивчає китайську військову думку, особливо у стародавній період, що дозволяє вченому виявити не тільки визначальні риси, а й відмінності від європейської військової думки (на прикладі давньоримських джерел), зокрема європейці боролися проти *дечого*, а китайці боролися за *дещо* [Needham 1995, 37]. У Китаї “остаточна мета війни – це зміна розуму ворога”; філософи різних шкіл визначали небезпеки війни та рекомендували

досягти мети, якщо це можливо, без фактичної битви [Needham 1995, 39]. Гавліковський наводить раніше маловідомі дані про військову думку Китаю, що полягає у співвідношенні космічного ворожіння і теорії битви, приділяє особливу увагу використанню ландшафту і розташуванню ворога, поняттю озброєного формування на основі використання просторових понять, космічних сил *інь-ян* (陰陽), небесних знамень і *теорії п'яти елементів* (五行, *у сін*) [Needham 1995, 10–100]. Е. Макевен досліджує стрілецьку зброю (лук, арбалет, різні типи артилерії), зокрема висуває припущення, що китайська стрілецька зброя й артилерія вплинули на розвиток аналогічних озброєнь у середньовічній Європі, що викликає заперечення у багатьох західних фахівців у галузі історії зброї. Деякі результати дослідження були отримані шляхом створення точних копій стародавньої зброї і їхнього тестування [Needham 1995, 101–240]. Р. Етс вивчає облогові та оборонні інженерні споруди (міські плани, стіни й ін.). Дослідник наводить великий масив нової і цінної археологічної інформації зі стародавнього періоду історії (до династії Хань (206 р. до н.е. – 220 р.) включно), плани, ескізи і фотографії міст і т.п. [Needham 1995, 241–485]. *Це перша книга серії “Наука і цивілізація в Китаї”, видана після смерті Джозефа Нідема, яка отримала неоднозначну оцінку – висловлювалася навіть думка, що це приклад анатомії сірості, в якій епігони тільки використовують ім'я великого ученого.*

У сьомій частині – “Військові технології: епопея пороху” [Needham 1987] (Дж. Нідем у співпраці з Хе Бінюєм, Лу Гуйчжень і Ван Ліном) – досліджується винайдення пороху в Китаї і його практичне застосування у військових технологіях. Автори у загальних рисах показують китайське походження пороху, зброї, ракет і простежують їхню передачу на захід, а також ймовірність їхнього повторного повернення до Китаю. Френсіс Бекон³ у “Новому органіоні” (1620) серед істотних винаходів, що вплинули на всю історію людства, назвав друк, порох і магніт, але при цьому він значив, що не знає, хто їх винайшов. Нідем і його співпрацівники доводять пріоритет китайської цивілізації в цьому відкритті і стверджують, що в IX ст. даоські алхіміки

виявили вибухові властивості суміші селітри, сірки і вуглецю, а вже до X ст. ця суміш поміщалася у сферичні бомби і шахти для військового використання, що підтверджувало застосування китайцями пороху не тільки для розваг (феєрверк). Проте повною мірою можливості пороху (火藥, *хуо яо*) стали зрозумілі китайцям тільки по кількох десятиліттях, коли вони почали наповнювати ним різні циліндричні предмети (наприклад, бамбук) і використовувати спочатку як вогнемети при захисті міст, а потім як снаряди для стрільби на більш дальні відстані. Снаряди з'явилися наприкінці XII ст. і застосовувалися в ранній період правління династії Мін (1368–1644), хоча й не дуже успішно. На думку Дж. Нідема, технічно завершеного вигляду снаряди набули до кінця XIII ст., а перша артилерія – в XIV ст. Нідем вважає, що феєрверк, який був відомий Роджеру Бекону⁴, прибув із Китаю й інтерес Бекона до проблеми продовження життя – це також результат китайського впливу (*даосизм*). Передача військових технологій із Китаю до Європи, ймовірно, відбувалася сухопутним шляхом через Росію [Needham 1987, 568–579]. Згідно із загальною концепцією історії науки Дж. Нідема, пріоритет Китаю у військових технологіях визначається дослідниками аж до XVII століття (наприклад, у перемогах імператора Кансі⁵ над степовими народами важливу роль зіграла свого роду скорострільна рушниця).

У дев'ятій частині – “Текстильні технології: прядіння і намотування” [Needham 1988] (Дж. Нідем у співпраці з Дітером Куном) – покладено початок повномасштабному вивченню китайського текстилю, текстильної технології і розвитку виробництва шовку. У цій книзі вперше в західній синології досліджуються сировина і методи її обробки в їхньому історичному контексті, географічному розподілі і з оцінкою економічного значення для аграрного суспільства. Історія текстильних технологій показана від неоліту до XIX ст. У роботі використовується й інтерпретується велика кількість археологічних, письмових і образотворчих джерел, переважна більшість яких донині була невідома на Заході (одне з найважливіших джерел в аналізі Куна – це “Нун шу” (農書, “Сільськогосподарська книга”), написана в 1313 р.

Ван Ченем). Окрім цього, використано дані китайського мовознавства, порівняльної технології, опис ритуалів та ін. Д. Кун досліджує волокна [Needham 1988, 15–59], інструменти для обертання і скручування (ручний і колісний шпindel) [Needham 1988, 60–246]; шовківництво і шовкову пряжу [Needham 1988, 247–433]. Кун вважає, що винайдення ручного шпинделя є найвизначнішим у цій технології (за даними археології, цей пристрій датується 6000 р. до н. е. на Близькому Сході і 4500 р. до н. е. у Китаї). Одним із важливих внесків Куна у вивчення історії текстильної технології є його доведення китайського походження колісного шпинделя в I–II ст., що до сьогодні не сприймається окремими істориками науки і техніки. Велика частина дослідження присвячена вивченню шовківництва і виробництва шовкової пряжі, починаючи з 2850–2650 рр. до н. е., де розглядається кожен аспект виробництва, від тутового дерева і тутових шовкопрядів до методів шовківництва, обробки коконів і розвитку механічних пристроїв. Цікавою частиною дослідження є опис релігійних ритуалів, міфів і народних вірувань, пов'язаних із виробництвом шовку. Показано вплив китайських текстильних технологій на текстильне виробництво в інших регіонах світу, і зокрема в середньовічній Європі [Needham 1988, 418–433], що має особливе значення, оскільки розвиток текстильної промисловості в Європі був ключовим чинником у становленні та розвитку капіталізму. Кун робить спроби пояснити, чому високий рівень текстильної промисловості в середньовічному Китаї не вплинув на формування капіталістичних відносин, але ясну відповідь йому отримати не вдалося. *Причини занепаду текстильної технології в Китаї Кун, відповідно до нідемівської теорії, вбачає в китайській економіці, яка не потребувала складних і дорогих машин, а використовувала прості, трудомісткі пристрої.*

Одинадцята частина присвячена дослідженню *чорної металургії* у традиційному Китаї [Needham 2007] і виконана фахівцем у галузі історії металургії Дональдом Вагнером [Wagner 1993] у науково-дослідному інституті Нідема. На початку 1950-х років Джозеф Нідем почав вивчати історію металургії у традиційному Китаї і зібрав у

цей час багато первинного і вторинного початкового матеріалу, а також розпочав два лабораторні проекти з метою реконструкції процесу сталеваріння і вивчення мікроструктур стародавніх китайських чавунних артефактів. Перші результати були викладені в 1955 р. на лекції, прочитаній Дж. Нідемом у Лондонському музеї науки з метою окреслення порівняльної історії виробництва заліза і сталі [Needham 1955]. Результатом його роботи стала монографія “Розвиток технології виробництва заліза і сталі в Китаї” (1958) [Needham 1958], головною тезою якої є те, що китайці першими отримали чавун у IV ст. до н. е. або навіть раніше й розробили отримання сталі із чавуну (II ст. до н. е.) і шляхом сплаву (V ст.). Нідем доводить, що китайські технології вплинули на подібні технологічні процеси у Європі. Два інших важливих аспекти роботи стосуються 1) практики зварювання твердої і м'якої сталі для виготовлення леза зброї і 2) використання *сталі Вутца* в Китаї. Перше виробництво було відоме китайцям у III ст., і від них воно було передане японцям у VII ст., які удосконалили цю технологію, і, починаючи з XI ст., японські мечі стали найдосконалішими і найдорожчими в цьому культурному регіоні. Зазначена технологія була відома і народам Європи, але Нідем вважає, що витоки слід шукати в Середній Азії. *Сталь Вутца* (плавлення сталі у вагранках) була винайдена приблизно у 300 р. до н. е. металургами Південної Індії. Із часом сталь, отриману у такий спосіб, стали називати дамаською, і секрет її отримання впродовж багатьох сторіч був загадкою для багатьох поколінь ремісників, ковалів і металургів. *Сталь Вутца*, відома в китайській літературі з V–VI століть, потрапила з Південної Індії до Китаю через Персію і Кашмір або через Малайзію й Індонезію. Незважаючи на успішні результати дослідження, Нідем був незадоволений ним і прагнув продовжити роботу з розширення фактичного матеріалу і врахування критичних зауважень, що надійшли від фахівців у цій галузі історичної науки. До 1959 р. він підготував проект нової монографії, яка так і не була видана, оскільки Нідем не зміг описати важкі для розуміння технічні аспекти залізної металургії. 1964 року виходить робота Дж. Нідема “Пріоритети Китаю в

металургії чавуну” [Needham 1964], і після цього з невідомих причин учений відмовився від продовження досліджень і ніколи більше не повертався до цього предмета.

Через багато років Д. Вагнер продовжив дослідження Дж. Нідема, використовуючи монографію 1958 року і нові дослідження китайських істориків та археологів, у результаті яких були отримані важливі дані з розвитку металургії у традиційному Китаї. У роботі Вагнера показано виникнення і розвиток металургії, яка мала величезний вплив на розвиток економіки, подається вступ до розуміння технології й економіки залізного виробництва в Китаї, опис раннього використання заліза в Китаї, розквіту виробництва заліза у Китаї в III–II ст. до н.е., введення державної монополії на виробництво заліза в період правління династії Хань (206 р. до н.е. – 220 р.), ковальського мистецтва в період із III ст. до н.е. до періоду правління династії Тан (618–907 рр.), технічної еволюції та економічної революції в період правління династії Сун (960–1279), економічної експансії в період правління династії Мін (1368–1644 рр.), визначається китайський внесок у розвиток металургійних технологій.

Дванадцята частина – “Керамічне виробництво” [Needham 2004] – це багато ілюстрована історія китайського керамічного виробництва, написана у співавторстві із синологом Росом Керром (Музей Вікторії й Альберта в Лондоні) і фахівцем у галузі кераміки Нігелем Вудом (Вестмінстерський університет, Харроу). В історії східноазійської кераміки китайська кераміка відігравала домінуючу роль і у виробництві, і в історіографії (китайські, японські і корейські джерела, починаючи з VIII ст.). Упродовж півтора тисячоліття Китай був монополістом у виробництві порцеляни і забезпечував цим товаром величезні культурні простори на Заході і на Сході аж до XIX ст., коли європейський глиняний посуд потрапив на китайський ринок і склав конкуренцію традиційно китайському продукту. У західній науці давно існує інтерес до вивчення китайської кераміки, який останнім часом був зосереджений тільки на вузькотехнологічних питаннях. Створення всебічної історії китайської керамічної технології було здійснено у рамках проекту “Наука і цивілізація в

Китаї”, відповідна частина якого представляє історію керамічного виробництва в Китаї від періоду неоліту до XXI ст. з акцентом на технологічних питаннях. Але при цьому автори досліджують не тільки матеріал, способи виробництва, печі, художнє оздоблення, а й розвиток ринку кераміки. Окремо показано вплив китайської технології виробництва кераміки на інші культурні ареали в період із VII по XX ст. [Needham 2004, 709–798]. Дослідження проведене на основі вивчення історичних текстів, даних археологічних розкопок і принципів керамічної науки (багато джерел вперше введено в науковий обіг).

Тринадцята частина – “Гірська промисловість” [Needham 1999] – є першою історією гірської промисловості в західній синології, що охоплює період від неоліту до теперішнього часу, і важливим внеском у світову історію гірської промисловості. Автор, Пітер Голас (університет Денвера), базує своє дослідження на письмових джерелах, археологічних даних, а також на основі проведених ним власних досліджень на шахтах Південного Китаю, де ще й сьогодні зберігаються традиційні способи видобування (!). Голас описує продукти гірської промисловості, що видобувалися у традиційному Китаї [Needham 1999, 58–202], геологію родовищ руди [Needham 1999, 41–57], технологію розвідки, обробку руди [Needham 1999, 203–386], а також визначає роль праці, капіталу [Needham 1999, 387–415] і держави [Needham 1999, 416–428] у розвитку гірської промисловості у традиційному Китаї.

На відміну від ситуації у виробництві текстилю і багатьох інших галузях, де Китай, за твердженням авторів проекту “Наука і цивілізація в Китаї”, був технологічно більш передовим, ніж Європа до XVIII ст., китайська гірська промисловість посідала значне місце в економіці, але була технологічно відсталою із XVI ст. Загалом, китайські технології мало змінилися з періоду давнини. Пояснення Голаса очевидного технологічного застою і відсталості Китаю в гірській промисловості не можна прийняти повністю (бідність природних ресурсів, наявність великої кількості дешевої праці, недостатність капітальних засобів). Учений розуміє, що ця аргументація недостатня для великих узагальнень, але вказує на

важливість зазначених аспектів [Needham 1999, 411]. Можливо, що подальші дослідження історії гірської промисловості у традиційному Китаї повинні дати більш точні відповіді на ці питання, а сама робота Пітера Голаса стала необхідною основою для цього.

Що стосується окремих робіт Джозефа Нідема, присвячених вивченню алхімії й хімії у традиційному Китаї, то тут необхідно відзначити такі дослідження. Це, зокрема, робота Нідема у співавторстві з Хе Бінюєм “Лабораторне обладнання ранньосередньовічних китайських алхіміків” (1959) [Ho Ping-Yü, Needham 1959] – у переробленому вигляді текст увійшов як розділ 33(f) “Лабораторні прилади й обладнання” у четвертий том видання “Наука й цивілізація в Китаї”. У співавторстві з Хе Бінюєм – “Теорії й категорії в ранньосередньовічній китайській алхімії” (1959) [Ho Ping-Yü, Needham 1959a], де розглядається теорія про те, що сутності *інь* і *ян* можуть використовуватися разом, якщо вони належать тій самій “категорії” (*лей*). Ця робота у значній мірі відповідає заключній частині розділу 33(h) “Теоретичні підстави алхімічного еліксиру” у четвертому томі видання “Наука й цивілізація в Китаї”. Фактично ідентична версія цього дослідження у статті Нідема “Категорії й теорії в китайській і західній алхімії. Історичний внесок в історію ідеї хімічної спорідненості” [Needham 1977–79]. “Вогонь очищення (загадка алхімії на Сході й Заході)” (1971) [Needham 1971] – резюме розділу 33(b) “Поняття, термінологія й визначення” четвертого тому видання “Наука й цивілізація в Китаї”. У дослідженні Нідема у співавторстві з Лу Гуйчжень (魯桂珍) і Дороті Нідем “Вихід з палаючої води” (1972) [Lu Gwei-Djen, Needham, Needham D. 1972] описуються методи дистиляції алкоголю в Китаї й на Заході, досліджені головним чином на основі фармакологічних та інших текстів. Пізніше ці дані увійшли у розділ 33(f) “Лабораторні апарати й обладнання” видання “Наука й цивілізація в Китаї”. Стаття “Поняття еліксиру й хімічна медицина на Сході й Заході” [Needham 1974a], по суті, являє собою резюме розділу 33(i) “Порівняльна макробіотика” четвертого тому видання “Наука й цивілізація в Китаї”. “Метали й алхіміки у Дав-

ньому Китаї” (1976) [Needham 1976] – це головним чином відтворення сторінок про цинк розділу 33(c) “Металургійно-хімічні основи; ідентифікація алхімічних процесів” четвертого тому видання “Наука й цивілізація в Китаї”. “Алхімія й рання хімія в Китаї” (1977) [Needham 1977] являє собою резюме різних розділів 2, 3 і 4 томів “Науки й цивілізації в Китаї”. У співавторстві з А. Батлером і К. Глідвеллом у статті “Роз’яснення китайського алхімічного рецепта шостого сторіччя” (1980) [Butler, Glidewell, Needham, 1980] Нідем наводить опис експериментального аналізу одного із двох методів виробництва кіноварі, який міститься у творі “Саньшілу шуифа”. У роботі “Теоретичний вплив Китаю на арабську алхімію” (1980) [Needham 1980c] відтворені частини підрозділу “Теоретичні впливи” розділу 33(i) “Компаративна макробіотика” четвертого тому видання “Наука й цивілізація в Китаї”. У співавторстві з А. Батлером, К. Глідвеллом і Ш. Прітчардом Нідем у статті “Мозаїчне золото⁷ у Європі й Китаї” (1983) [Butler, Glidewell, Needham, Pritchard 1983] подає опис експериментального аналізу рецепта, який приписують Цінлінь-ци в “Баопу-ци нейбянь”. У співавторстві з А. Батлером, К. Глідвеллом, Ш. Глідвеллом і Ш. Прітчардом написана стаття “Солюбілізація золота й срібла: пояснення двох китайських протохімічних рецептів шостого сторіччя” (1987) [Butler, Glidewell Cr., Glidewell Sh., Pritchard, Needham 1987].

5. Біологія і біотехнологія у традиційному Китаї

Шостий том – “Біологія і біотехнологія” – в цілому охоплює предмети біології і біотехнології, включаючи ботаніку і сільське господарство, зоологію, всі аспекти медицини і фармацевтики (всього видано п’ять частин).

Перша частина – “Ботаніка” [Needham 1986] (Дж. Нідем у співпраці з Лу Гуйчжень і Хуан Сінцзуном (黃興宗)) – реконструює основні історичні етапи розвитку знань і літератури про рослини у традиційному Китаї. У книзі подається опис розвитку у китайців уявлень про ґрунт і про дикі рослини, вирощування культурних рослин (апельсин, хризантема, півонія, орхідея, троянда і т.д.), описується поява в 1650 році

у китайців “оранжерей” (це спірний факт), технічне використання рослин, методи боротьби із шкідниками, фармацевтичні властивості рослин та ін. *На думку авторів, неоконфуціанська філософія близька до сучасної природничо-наукової думки, оскільки багато її понять співзвучні еволюційним ідеям Чарльза Дарвіна* [Needham 1986, 442].

Друга частина – “Сільське господарство” [Needham 1984] (автор Франческа Брей, а Дж. Нідем здійснював загальну редакцію) – перше всебічне дослідження сільського господарства Китаю, видане на Заході. Сільське господарство було економічною основою традиційного китайського суспільства, тому розділи з цієї теми украй важливі для вивчення історії Китаю. Аналіз вирощування зернових культур, польових систем, використання плуга, статусу селянства, градації землеволодінь у традиційному Китаї, здійснений Ф. Брей, реконструює історію галузі впродовж двох тисяч років. Китай – це єдина цивілізація у світі, аграрний розвиток якої був безперервним – від раннього бронзового віку до Сінхайської революції 1911 року, закінчення імперського династичного циклу. Подібного тривалого розвитку виробництва їжі на основі сільського господарства не витримали цивілізації долини Нілу, Месопотамії, рівнин Інду і Гангу та багатьох частин Південно-Східної Азії. Стійкість китайської цивілізації багато в чому визначається сталим розвитком сільського господарства, що було також виражено і в появі економічних трактатів. Давньокитайські державні діячі і політичні мислителі вважали, що процвітання і добробут держави та суспільства невід’ємні від добробуту селян і розвитку сільського господарства. Це положення було центральною темою в давньокитайській політичній економіці.

На основі великого числа початкового розрізненого матеріалу автор подає впорядковане і критичне висвітлення розвитку технологій у сільському господарстві, яке характеризується як збереження рівноваги між природою і суспільством. Дослідження починається з визначення екологічного фону в сільськогосподарській історії Китаю [Needham 1984, 1–46] із повним оглядом відповідних літературних джерел і ар-

хеологічних даних [Needham 1984, 47–92]. Сільське господарство традиційного Китаю переважно досліджене як історія технологій, а не як соціальна або економічна історія. У сучасних роботах соціальний, економічний, демографічний та інші аспекти традиційного китайського сільського господарства залишаються малодослідженими і в основному домінує вивчення сільськогосподарських технологій.

Значне місце у роботі відведене вивченню сільськогосподарських інструментів, багато з яких вперше були описані ще у 1937 році в роботі Рольфа Хоммеля [Hommel 1970]. Безпосереднім внеском Ф. Брей є реконструкція сільськогосподарських технологій, починаючи з походження культивування рослин у Давньому Китаї, пояснення принципів роботи різних сільськогосподарських знарядь виробництва й опис регіональних змін [Needham 1984, 93–422]. Великий інтерес становлять дані про обробку і зберігання зернових культур, типи підготовки ґрунту й іригації. Згідно з інтерпретацією Ф. Брей, у Китаї відбулися два якісні стрибки в розвитку сільського господарства. Перший – у період правління династії Хань (206 р. до н.е. – 220 р.) – поліпшення іригації і методів обробки посушливих ґрунтів по всьому басейну Хуанхе. Другий – період правління династії Сун (960–1279 рр.) – розповсюдження подвійного підрізування, розвиток невеликих господарств, інтенсивне використання робочої сили, зв’язок із торгівлею і кустарними промислами, розташованими переважно в сільській місцевості, організація трудомістких домашніх господарств. До XIV ст. сільське господарство в Китаї переходить у стадію стагнації, що виявляється у відсутності нових способів виробництва, і впродовж тривалого часу тільки повторюються або розширюються старі технології [Needham 1984, 423–552].

Наприкінці роботи автор порівнює сільськогосподарську революцію в Європі з аграрними змінами у Північному Китаї в період династії Хань (206 р. до н.е. – 220 р.) та із “Зеленою революцією” в Південному Китаї у період династії Сун (960–1279 рр.). Ф. Брей приходить до висновку, що у традиційному Китаї сільське господарство мало тенденцію не до революції, а швидше до дрібного товарного способу

виробництва. Спірним є припущення Ф. Брей про те, що китайські технології вплинули на сільськогосподарську революцію XVIII століття в Голландії й Англії. Це, на думку автора, відбулося шляхом знайомства європейців із більш ефективним китайським плугом в Індонезії, що допомогло механізувати сільське господарство в Нідерландах і пізніше в Англії. На думку окремих учених, це припущення хибне, оскільки тоді стає незрозуміло, чому в самому Китаї не відбулася революція в сільському господарстві [Needham 1984, 533–616]. Оцінюючи результати дослідження Ф. Брей, слід зазначити, що в роботі вперше був здійснений у цілому успішний аналіз сільськогосподарських технологій, організації сільського господарства і стану ринків у традиційному Китаї.

Третя частина – “Агропромисловість і лісове господарство” [Needham 1996] – складається із двох окремих робіт. Перша написана Христіаном Даніелсом і є всебічною історією китайської технології вирощування цукрового буряку з давніх часів до початку XX ст. У загальному вигляді наводяться дані по зернових культурах, приправах, ліках, фарбах, мастилах, ритуальних матеріалах, письмовому приладдю, покритті і будівельних матеріалах, паперу, індиго, лаку і чаю [Needham 1996, 3–50]. Проте центральне місце в дослідженні відведене виробництву цукрового буряку, історія якого має всесвітній характер, оскільки він, ймовірно, виник у Новій Гвінеї, а звідти потрапив до Індії і Китаю. Буддійські ченці принесли цукровий буряк і технології вирощування й обробки з Індії до Китаю, де був створений основний набір інструментів для цього виробництва [Needham 1996, 51–410]. Пізніше, у XVI ст., вже китайські технології розповсюдилися далі на схід і Південно-Східну Азію. Останньою фазою поширення по всьому світу виробництва цукрового буряку стало посередництво іспанських і португальських колонізаторів [Needham 1996, 411–480].

Більш вузькоспеціалізований розділ, написаний Ніколасом Мензісом, являє собою історію лісового господарства в Китаї [Needham 1996, 543–668]. Автор описує традицію і методи лісового господарства, головні різновиди деревини, які викорис-

товувалися в китайському лісівництві. Лісове господарство в основному розглянуте в утилітарному аспекті, тобто використання дерев як сировини і палива. Важливим зауваженням Мензіса є те, що лісівництво у традиційному Китаї більше було схоже на інтенсивне сільське господарство, а не на широке управління природними лісами (за винятком культивування *китайської ялинки*). Дослідник показує регіональний розвиток лісового господарства в історичній перспективі й описує головні різновиди дерев. Мензіс стверджує, що *деякі космологічні міркування китайських філософів є попередниками сучасної екологічної думки (адаптація, взаємозалежність у екосистемах, вплив лісу на ґрунт, водні ресурси і клімат)* [Needham 1996, 644]. Безумовно, такі концепти традиційної китайської філософії, як дві космічні сили (*інь і ян, Інь/陽*), п'ять елементів (*у сін, 五行*), підкреслювали гармонію і взаємозалежність (або послідовність), а поняття пневми (*ци, 氣*) іноді означало дихання певного місця, що визначало відношення до нього певних речей. Крім того, в Китаї була розвинена наука розташування (*феншуй, 風水*), спрямована на створення екологічної стабільності. Усе це насправді вказує на існування у китайців уваги до балансу у природі, але вважати ці поняття і знання близькими до сучасних визначень екосистеми означає порушення принципу історичності і скасування глибоких відмінностей між сучасною екологією і традиційними ідеями. Завершальна частина дослідження являє собою компаративний аналіз історії лісового господарства Китаю, Японії і Європи.

П'ята частина – “Бродіння і наука про їжу” [Needham 2000] – це перша історія китайської кухні західною мовою. Автор дослідження – видатний китайський біохімік професор Хуан Сінцзун (黃興宗), який упродовж багатьох років займався реконструкцією традиційних китайських технологій у цій галузі. Професор Хуан – один із близьких друзів і колег Джозефа Нідема, з яким вони працювали в Китаї ще за часів Другої світової війни, а пізніше в Кембриджі, в науково-дослідному інституті Нідема. У роботі показана переробка сільськогосподарських продуктів для приготування їжі і напоїв, досліджуються походження, розвиток і наукова

основа традиційних китайських технологій у приготуванні чотирьох категорій їжі: бродіння алкогольних напоїв із зерен; перетворення сої в соєві продукти і приправи; збереження харчових продуктів і виробництво локшини, олії, цукру, солоду, крохмалю і т.д.; обробка і використання. Основний акцент зроблено на дослідженні кулінарної системи Стародавнього Китаю, до кінця правління династії Хань (206 р. до н.е. – 220 р.), що не дає цілісного уявлення, але при цьому є коротким вступом до вивчення китайської науки про приготування їжі [Needham 2000, 14–115]. Хуан Сінцзун базує своє дослідження на різних ранніх китайських джерелах, особливо покладаючись на роботу VI ст. “Важливі мистецтва для народного добробуту” (“Ци мін яо шу”, 齊民要術), яка містить детальний матеріал зі щоденного життя китайців, включаючи сільське господарство, садівництво, обробку їжі, бродіння і кулінарію в ранньосередньовічному Китаї. Окрім китайських текстів, Хуан Сінцзун використовує і західні джерела з китайської кулінарії, де в основному зафіксовані свідчення очевидців [Needham 2000, 116–148].

Професор Хуан Сінцзун указує на те, що відкриття явища бродіння для виробництва алкогольних напоїв у Китаї відмінне від західного типу, де, можливо, було потрібне невелике втручання людини для відкриття цього явища на основі виноградного соку. Хуан Сінцзун припускає, що відсутність у Китаї фруктів із високим вмістом цукру означала, що природне бродіння могло бути виявлене в рисі і просі. Але при цьому китайці пропустили факт наявності двох окремих процесів – гідролізу крохмалю, що веде до бродіння цукру, і бродіння цукру, що веде до утворення алкоголю. Внаслідок цього китайці були не настільки вправні в технологіях виноробства, як європейці. При цьому Хуан Сінцзун зазначає, що, незважаючи на відмінності технологій виробництва, китайське *цзю* (酒) і західне вино вироблялися для однієї і тієї ж дієти і для одних і тих же соціальних та релігійних потреб [Needham 2000, 149–291].

Соя культурна (da dou, 大豆; *Soja hispida*) почала культивуватися китайцями як мінімум 2000 років тому, і за цей час вони проявили велику винахідливість у ство-

ренні різноманітних продуктів з неї (соєве молоко, соєвий сир, тофу, солодкий пиріг із вершками і т.д.). Оскільки в раціоні більшості китайців було мало м'яса і молочних продуктів, то, відповідно, соєві продукти харчування усували цей недолік. Також боби використовувалися китайцями для отримання процесу бродіння й додаткових продуктів (наприклад, подібність вина). Хуан детально описує різні кулінарні рецепти й історію їхнього розвитку [Needham 2000, 292–378].

Одним із важливих кулінарних винаходів китайців стала локшина (багатьох видів), зроблена з борошна пшениці або рису. Вона розповсюдилася по інших культурних ареалах Східної Азії, й особливо в Японії. Поширення локшини за межами Східної Азії для Хуана Сінцзуна залишається відкритим питанням. Так, він вважає, що італійські спагеті не мають ніякого відношення до китайського винаходу, оскільки були відомі в Італії більш ніж за сто років до першої подорожі Марко Поло на Схід у кінці XIII сторіччя. При цьому Хуан Сінцзун допускає, що арабські торговці могли запозичити технологію виготовлення китайської локшини, оскільки були причетні до північного маршруту Шовкового шляху або через їхню морську торгівлю з Південним Китаєм, а далі передати цей кулінарний винахід до Італії через Сицилію. Але все-таки Хуан Сінцзун більш схильний вважати, що спагеті – це виключно італійський винахід, оскільки в будь-якій іншій європейській кухні цієї страви немає [Needham 2000, 379–502].

Хуан Сінцзун показує розвиток технології виробництва зеленого і чорного чаю (у китайській мові це червоний чай (紅茶, *хун ча*)), починаючи з I ст. до н.е., описує його властивості, які перш за все стосуються позитивного впливу зеленого чаю на загальний стан здоров'я і відновлення функцій сну, що було добре відомо вже стародавнім китайцям. Сучасна медицина відкрила такі важливі властивості зеленого чаю, як затримка розвитку ракових клітин на ранніх стадіях, позитивний вплив на серце, зниження рівня холестерину, зміцнення імунної системи, пониження кров'яного тиску, зменшення лихоманки та ін. [Needham 2000, 503–570]. Автор також описує цілющі властивості деяких

інших продуктів китайської кухні і китайський підхід до харчових авітамінозів, але найбільше його цікавлять різноманітні способи приготування їжі, в чому китайці за багато сторіч проявили особливу винахідливість. В окремих випадках професор Хуан Сінцзун проводить порівняльний аналіз китайського кулінарного досвіду з еквівалентними системами на Заході і в інших культурах. У кінці дослідження автор розмірковує про те, як природа, технології і людське втручання вплинули на відкриття й обробку харчових продуктів у традиційному Китаї [Needham 2000, 592–608].

Остання, шоста, частина під назвою “Медицина” [Needham 2000a], що розглядає історію медицини, завершена вже після смерті Дж. Нідема і Лу Гуйчжень, які зібрали велику кількість джерел і проводили дослідження в основному в період із 1939-го по 1970 рік, але не змогли закінчити роботу. До цієї тематики належать такі роботи Нідема: у співавторстві з Лу Гуйчжень “Китай і походження (кваліфікаційних) іспитів у медицині” (1963) [Lu Gwei-Djen, Needham 1963, 63]; “Розвиток ботанічної таксономії в китайській культурі” (1968) [Needham 1968] (попередні дослідження, але з чітко поставленими проблемами і містять багато евристичних ідей); “Небесні ланцети (історія і пояснення акупунктури та ігніпунктури)” (1980) [Needham 1980] (перша наукова історія акупунктури, в роботі подається особливо цінний матеріал про розповсюдження акупунктури за межами Китаю і її вплив у Європі з XVI ст.); “Китай і походження імунології” (1980) [Needham 1980a] (вперше була прочитана 9 листопада 1979 р. як лекція на Відділенні анатомії Гонконгського університету). На прохання Дж. Нідема (незадовго до його смерті) Натан Сівін приступив до завершального етапу зазначених досліджень. Сівін не тільки відредагував матеріал, а й значно розширив його за рахунок результатів недавніх досліджень. Таким чином, результати реконструкції традиційної китайської медицини Дж. Нідема і Лу Гуйчжень подані в контексті останніх робіт учених Китаю, Японії, Європи і Сполучених Штатів.

Китайські і японські історики медицини до 1970 року в основному реконстру-

ювали найважливіші досягнення традиційної китайської медицини відповідно до критеріїв сучасної біомедицини. Проте в західних дослідженнях з історії медицини, як і раніше, ігнорувалися народні терапевтичні методи неєвропейських цивілізацій. Нідем і Лу Гуйчжень прагнули не тільки змінити цю ситуацію, а й показати розвиток медицини як соціальне явище (*екстерналізм*), а не як послідовність індивідуальних досягнень геніїв. Так, у вступі, де історія традиційної китайської медицини розглядається в культурному контексті, стверджується, що *медицина була сформована феодалним бюрократизмом Китаю і мала високий професійний статус у суспільстві*. На основі аналізу письмових джерел описуються установи, що вийшли з бюрократичних традицій Китаю, – це освіта, іспити, експертизи для кваліфікації лікарів, національне медичне обслуговування, державні і приватні лікарні. На думку авторів, *великий вплив на формування медицини у традиційному Китаї мали конфуціанство, даосизм і буддизм*. Історія китайської медицини показана в широкому порівняльному контексті з іншими цивілізаціями, але особливі зусилля спрямовані на об’єднання традиційної і сучасної медицини (з 1949 р.) і значна увага приділена акупунктурі [Needham 2000a, 38–66].

У роботі показано розвиток *гігієни і профілактичної медицини* в Давньому Китаї, що пов’язано із засобами досягнення довголіття даосами і зусиллями лікарів із запобігання хворобам (особиста і суспільна гігієна, харчовий режим та ін. як приклад соціальної організації проти хвороби). Нідем і Лу Гуйчжень вважають, що ставлення стародавніх і середньовічних китайських лікарів і учених до гігієни і профілактичної медицини близьке до аналогічних уявлень їхніх колег у Стародавній Греції і Римі [Needham 2000a, 67–94]. Інший соціальний аспект історії медицини пов’язується із професійною підготовкою лікарів, походженням і розвитком екзаменаційної системи у цій сфері, яка отримала розвиток у період Середньовіччя [Needham 2000a, 95–113]. Цікавим є твердження про те, що перший факт імунізації відноситься приблизно до 1000 р., але це трималося даосами в секреті впродовж подальших п’яти сторіч. На базі етнографічного матеріалу

проведено дослідження історії імунології для спростування старого припущення про те, що метод скарифікації (нанесення насічок на шкіру при вакцинації), попередник щеплення, виник у примітивних народів. Реконструйована техніка щеплення проти віспи китайськими лікарями (на Заході щеплення проти віспи було відкрито пізніше Вільямом Дженнером) [Needham 2000a, 114–174]. Далі реконструюється судова медицина у Стародавньому Китаї, тобто медицина в застосуванні до юриспруденції (дослідження трупів, встановлення причин смерті, використання медичних даних для вирішення суперечностей), що, за твердженням дослідників, існувала вже у III ст. [Needham 2000a, 175–200].

Дж. Нідем сприйняв основні принципи роботи Н. Сівіна, а також обговорював зі своїм учнем багато аспектів цієї частини проекту аж до смерті в 1995 р. У свою чергу, Сівін віддає належне Дж. Нідему і Лу Гуйчжень, двом учням, які заклали основи широкого і строгого підходу до історії китайської медицини [Needham 2000a, 36]. При цьому Сівін, ґрунтуючись на нових методологічних підходах, привніс у проект “Наука і цивілізація в Китаї” науковий *релятивізм*, який ніколи не підтримували ні Нідем, ні Лу Гуйчжень. Тому в цьому сенсі *зазначений розділ проекту є певним розривом з нідемівським підходом не тільки в термінах, стилі і форматі, а й у методології і підході до проблеми вивчення історії китайської медицини.*

¹ Гутенберг, Іоганн (між 1394–1399 (або в 1406)–1468)) – німецький винахідник, що створив європейський спосіб друкарства, перший друкар Європи.

² Дуньхуан (敦煌 або 燉煌) – місто в Китаї, на крайньому заході сучасної провінції Ганьсу. У I тис. н.е. Дуньхуан був важливим пунктом на Великому шовковому шляху, що пов’язував Китай із Південною та Західною Азією і через останню з Європою. В 14 км на південно-схід від Дуньхуана знаходиться печерний буддистський монастир (“Печера тисячі будд”). Збереглося приблизно 480 печер зі скульптурою та розписами (багатофігурні сцени, що ілюструють буддистські легенди, сцени із життя народу). 1899 року в одній із печер було знайдено понад 20 тис. рукописів на мовах Китаю, Індії, Середньої та Передньої Азії й близько 150 сувоїв, які містять у собі твори буддистської іконографії. Також були знайдені ранні зразки китайського книгодрукування. 1907 року більша частина цих знахідок була вивезена до Великобританії та передана Британському музею експедицій А. Стейна, а частина знаходиться в Пекінській бібліотеці.

³ Бекон, Френсіс (1561–1626) – англійський філософ, родоначальник англійського матеріалізму.

⁴ Бекон, Роджер (приблизно 1214 – приблизно 1292) – англійський філософ та натураліст.

⁵ Кансі, Сюань Є (1654–1722) – імператор маньчжурської династії Цін у Китаї (з 1662 р.).

⁶ Хімічна спорідненість – термін, що застосовується для характеристики здатності певних речовин до хімічної взаємодії між собою або для характеристики ступеня стійкості сполуки, що виходить при цьому, до розкладання на вихідні речовини.

⁷ Мозаїчне золото – порошкоподібне золото або золочена бронза чи мідь, що використовуються для декоративних потреб: золочення, прикраси меблів і т.п.

ЛІТЕРАТУРА

Butler, Anthony R., Glidewell Cr., Needham J. The Solubilisation of Cinnabar. Explanation of a Sixth-century Chinese Alchemical Recipe // **Journal of Chemical Research**, 1980.

Butler Anthony R., Glidewell Cr., Needham J., Pritchard Sh. Mosaic Gold in Europe and China // **Chemistry in Britain**, 1983, february.

Butler Anthony R., Glidewell Cr., Glidewell Sheila M., Pritchard Sharee E., Needham J. The Solubilization of Metallic Gold and Silver: Explanations of Two Sixth-Century Chinese Protochemical Recipes // **Polyedron**, 1987, №6.

Carter T.F. **The Invention of Printing in China and Its Spread Westward**. New York, 1925.

Ho Ping-Yü, Needham J. The Laboratory Equipment of the Early Mediaeval Chinese Alchemists // **Ambix**, 1959, №7.

Ho Ping-Yü, Needham J. Theories of Categories in Early Mediaeval Chinese Alchemy // **Journal of the Warburg and Courtauld Institutes**, 1959a, №22.

Hommel R.P. **China at Work: An Illustrated Record of the Primitive Industries of China's Masses, Whose Life Is Toil, and Thus an Account of Chinese Civilization**. Cambridge, 1970.

Lu Gwei-Djen, Needham J. China and the Origin of (Qualifying) Examinations in Medicine // **Proc. Roy. Soc. Med.**, 1963, №56.

Lu Gwei-Djen, Needham J., Needham D. The Coming of Ardent Water // **Ambix**, 1972, №19.

Needham J. Second Dickinson Biennial Memorial Lecture: Iron and Steel Production in Ancient and Mediaeval China // **Transactions of the Newcomen Society**, 1955, vol. 30.

Needham J. **The Development of Iron and Steel Technology in China. (Second Biennial Dickinson Memorial Lecture to the Newcomen Society, 1956)**. London, 1958.

Needham J. Chinese Priorities in Cast Iron Metallurgy // **Technology and Culture**, 1964, №5.

Needham J. The Development of Botanical Taxonomy in Chinese Culture // **Actes Du Do-uzi' Me Congrès International D'histoire Des Sciences**. Paris, 1968.

Needham J. **The Refiner's Fire (The Enigma of Alchemy in East and West)**. 1971.

Needham J. (et al). **Science and Civilisation in China. Volume 5, Chemistry and Chemical Technology. Part 2, Spagyric Discovery and Invention: Magisteries of Gold and Immortality**. Cambridge, 1974.

Needham J. The Elixir Concept and Chemical Medicine in East and West // **Journal of the Chinese University of Hong Kong**, 1974a, №2.

Needham J. Metals and Alchemists in Ancient China // **To Illustrate the Monuments: Essays Presented to Stuart Pigott** / J.V.S. Megaw, ed. London, 1976.

Needham J. (et al). **Science and Civilisation in China. Volume 5, Chemistry and Chemical Technology. Part 3, Spagyric Discovery and Invention: Historical Survey from Cinnabar Elixirs to Synthetic Insulin**. Cambridge, 1976a.

Needham J. Alchemy and Early Chemistry in China // **The Frontiers of Human Knowledge. Lectures held at the Quincentenary Celebrations of Uppsala University**, 1977. Uppsala, 1977.

Needham J. Category Theories in Chinese and Western Alchemy. A Contribution to the History of the Idea of Chemical Affinity // **Epeteris (Nicosia)**, 1977–79, №9.

Needham J. **Celestial Lancets (A History and Rationale of Acupuncture and Moxa)**, 1980.

Needham J. **China and the Origins of Immunology**. Hong Kong, 1980a.

Needham J. (et al). **Science and Civilisation in China. Volume 5, Chemistry and Chemical Technology. Part 4, Spagyric Discovery and Invention: Apparatus, Theories and Gifts**. Cambridge, 1980b.

Needham J. Theoretical Influences of China on Arabic Alchemy // **Revista da Universidade de Coimbra**, 1980c, №28.

Needham J. (et al). **Science and Civilisation in China. Volume 5, Chemistry and Chemical Technology. Part 5, Spagyric Discovery and Invention: Physiological Alchemy**. Cambridge, 1983.

Needham J. (et al). **Science and Civilisation in China. Volume 6, Biology and Biological Technology. Part 2, Agriculture**. Cambridge, 1984.

Needham J. (et al). **Science and Civilisation in China. Volume 5, Chemistry and Chemical Technology. Part 1, Paper and Printing**. Cambridge, 1985.

Needham J. (et al). **Science and Civilisation in China. Volume 6, Biology and Biological Technology. Part 1, Botany**. Cambridge, 1986.

Needham J. (et al). **Science and Civilisation in China. Volume 5, Chemistry and Chemical Technology. Part 7, Military Technology: The Gunpowder Epic**. Cambridge, 1987.

Needham J. (et al). **Science and Civilisation in China. Volume 5, Chemistry and Chemical Technology. Part 9, Textile Technology: Spinning and Reeling**. Cambridge, 1988.

Needham J. (et al). **Science and Civilisation in China. Volume 5, Chemistry and Chemical Technology. Part 6, Military Technology: Missiles and Sieges**. Cambridge, 1995.

Needham J. (et al). **Science and Civilisation in China. Volume 6, Biology and Biological Technology. Part 3, Agro-Industries and Forestry**. Cambridge, 1996.

Needham J. (et al). Science and Civilisation in China. Volume 5, Chemistry and Chemical Technology. Part 13, Mining. Cambridge, 1999.

Needham J. (et al). Science and Civilisation in China. Volume 6, Biology and Biological Technology. Part 5, Fermentations and Food Science. Cambridge, 2000.

Needham J. (et al). Science and Civilisation in China. Volume 6, Biology and Biological Technology. Part 6, Medicine. Cambridge, 2000a.

Needham J. (et al). Science and Civilisation in China. Volume 5, Chemistry and Chemical Technology. Part 12, Ceramic Technology. Cambridge, 2004.

Needham J. (et al). Science and Civilisation in China. Volume 5, Chemistry and Chemical Technology, Part 11, Ferrous Metallurgy. Cambridge, 2007.

Wagner D. B. Iron and Steel in Ancient China. Leiden, New York and Koln, 1993.