

УДК 94:334.713(477)«18/19»  
<http://doi.org/10.5281/zenodo.400752>

**Маслов Микола Павлович,**  
*кандидат історичних наук, професор кафедри  
всесвітньої історії Харківського національного  
педагогічного університету імені Г.С. Сковороди*

**РОЗВИТОК В УКРАЇНІ ВИРОБНИЦТВА КЛІНКЕРУ (ДЗВІНЧАКУ)  
ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ В ДОРОЖНЬОМУ БУДІВНИЦТВІ  
У ДРУГІЙ ПОЛОВИНІХІХ – НА ПОЧАТКУ ХХ СТОРІЧЧЯ**

*В статті досліджуються загальні масштаби, динаміка та технологічні особливості розвитку малих форм виробництва клінкеру або дзвінчаку в соціально-економічному просторі України протягом другої половини ХІХ – на початку ХХ ст. Основна увага приділяється аналізу модернізаційних процесів в клінкерному та бу-*

дівельно-дорожньому промислах, вивченню тенденцій впровадження в виробництво нових видів клінкерних виробів, вдосконалених технологій, обпалювальних печей та механічних двигунів.

**Ключові слова:** соціально-економічний простір України, клінкерна цегла, клінкер, дзвінчак, технологічні новації, модернізація, дорожнє-будівельний промисел.

*В статье исследуются общие масштабы, динамика и технологические особенности развития малых форм производства клинкера или звончаку в социально-экономическом пространстве Украины на протяжении второй половины XIX – начала XX ст. Основное внимание отводится анализу модернизационных процессов в клинкерном и строительно-дорожном промыслах, изучению тенденций внедрения в производство новых видов клинкерных изделий, усовершенствованных технологий, обжигательных печей и механических двигателей.*

**Ключевые слова:** социально-экономическое пространство Украины, клинкерный кирпич, клинкер, звончак, технологические новации, модернизация, дорожно-строительный промысел.

*The article deals with general scales, dynamics and technological features of development the small modes of clinker (or a dzvinchak) production in social and economic space of Naddnepryanska Ukraine during XIX – at the beginning of XX cent. The main attention is paid to the analysis of modernization processes in brick and road construction crafts, to studying the tendencies of implementation in production of new types of brick, advanced technologies, furnaces and mechanical engines. Ukrainian small entrepreneurs passed a difficult way of social and economic, cultural and ethnic development that caused development of small forms of brick production. Ukrainian small entrepreneurs, who were engaged in clinker production and in the sphere of its use for a construction of overland roads convincingly proved the great value of clinker brick for upgrade the national economy of Ukraine during XIX – at the beginning of XX cent. During detailed studying of small clinker entrepreneurs activities it is possible to understand that clinker production and its use for roads construction and repair in Ukraine were historically created the integral complex which included traditional labor skills, know-how and empirical knowledge not of one Ukrainian brick masters generation, but also European and national innovations of clinker production and use of end products. It is possible to make a conclusion that brick production at the small enterprises in Ukraine not only preserved the traditional technical skills, but gradually incorporate the new technologies and production modes of other European people that enriched the production culture of Ukrainians.*

**Keywords:** social and economic space of Ukraine, clinker brick, clinker, dzvinchak, technological innovations, upgrade, road-building trade.

**Постановка проблеми** дослідження визначається, тим що друга половина XIX – початок XX ст. ввійшли в соціально-економічну та етнокультурну історію Наддніпрянської України як період зародження та досить широкого розвитку на великих кустарних підприємствах виробництва високоміцної клінкерної брущатки, цегли та плитки. Вцей період чисельні господарі малих цегельно-клінкерних підприємств задовольняли клінкерним виробам значну частину потреб будівельно-дорожньої галузі України, створювали додаткові робочі місця для українського населення. Поступово, майже повсюдно в Україні клінкерні вироби, особливо клінкерна брущатка та цегла, стали виготовлятися та широко використовуватися в будівництві шосейних доріг, в брукуванні міських вулиць та доріжок. Саме тому постановка проблеми дослідження визначається як актуальністю, так й недостатньою вивченістю у вітчизняній та світовій історіографії розвитку малих форм виробництва клінкеру в Україні протягом другої половини XIX – початку

XX ст., а також необхідністю сучасного переосмислення багатьох суттєвих аспектів особливостей історичного розвитку українського кустарного клінкерування та застосування клінкеру в дорожньому будівництві України. Всі ці обставини підтверджують, що для сучасної української історичної науки дослідження історії малих форм виробництва клінкеру та застосування в дорожньому будівництві дорадянської України залишається достатньо актуальним і представляє значний науковий та практичний інтерес.

**Аналіз актуальних досліджень** та історичних джерел з історії малого підприємств в Наддніпрянській Україні протягом другої половини XIX – початку XX ст. привів нас до переконання, що розвиток в цей час дрібних клінкерних підприємств та використання виробленої на них клінкерної брущатки, цегли та плитки в дорожньому будівництві залишається майже не вивченим питанням історичного розвитку в дорадянський період українського малого промислового підприємства. Наукові дослідження по визначеній темі досить нечи-

сленні, а серед них варто особливо відзначити публікації Б.С. Лисіна [12], Б. Засрко [7], В.П. Вещенко [1], О.П. Кошового [9], О.О. Нестеренко [17], М.А. Трубчанінова [22], М.П. Маслова [13] та деяких інших авторів, якими був зібраний та узагальнений певний фактичний матеріал з історії українського клінкеру. Цей матеріал дозволяє оцінити лише окремі розрізнені сторінки історичного розвитку кустарного виробництва клінкерних виробів та їх застосування у дорожньому будівництві в окремих регіонах України впродовж другої половини XIX – початку XX ст. Отже, можна вважати, що історія створення та розвитку українських дрібних цегельно-клінкерних підприємств та історія виробництва клінкеру в Україні залишається невивченою й сьогодні потребує додаткового наукового дослідження.

**Мета статті** визначається актуальністю обраної проблеми та ступенем її наукової розробки попередниками. Саме тому в даній статті висувається завдання проаналізувати основні етапи зародження та напрямки розвитку і модернізації малих форм виробництва клінкерних виробів та їх використання в дорожньому будівництві України, визначення місця дрібної цегельно-клінкерної промисловості в соціально-економічному просторі України протягом другої половини XIX – початку XX ст.

**Виклад основного матеріалу.** Протягом другої половини XIX – початку XX ст. незадовільний стан сухопутних доріг та всієї дорожньої інфраструктури був звичайним явищем для всіх регіонів України. Бездоріжжя в значній мірі гальмувало нормальний розвиток всього народного господарства України. Через відсутність якісних сухопутних шляхів сполучення українська промисловість, торгівля та сільськогосподарського виробництва зазнавали величезних збитків, що найбільш болісно відчувалося за часів бурного розвитку індустріалізації та початку модернізації України.

В умовах ринкової перебудови українського суспільства другої половини XIX – початку XX ст. поліпшення сухопутних доріг та всього українського шляхового господарства стало вельми актуальною про-

блемою. В цей період для поліпшення стану ґрунтових шляхів та будівництва шосе стали широко використовуватися як традиційні, так й новітні способи укріплення полотна дороги. Зокрема, повсюдно в Україні, як й у сьому світі, одним з найбільш доцільним способом модернізації ґрунтових доріг та перетворення їх на шосе, вважалося вимощення полотна дороги твердим покриттям, завдяки чому такі дороги-шосе ставали придатними для проїзду по ним транспорту не лише в суху літню погоду, але в інші пори року, в тому числі й під час довгих осінніх дощів.

В різних регіонах України використовувалося кілька способів вимощування полотна ґрунтових доріг твердим покриттям: трамбування дорожнього полотна глиною з піском; трамбування полотна щебнем з піском; трамбування полотна жужелицею; брукування природним камінням – булижна бруківка і гранітна бруківка; брукування штучним камінням – клінкерна бруківка. Остання технологія вимощування полотна доріг твердим покриттям, що була запозичена українцями у передових європейських країн, представляла собою брукування дорожнього полотна особливо високоміцним керамічним камінням, цеглою або плиткою, які отримали загальну назву «клінкер» або «дзвінчак». Загальноприйнята в світі назва «клінкер» походила від голландського та німецького слова *klink*, що дослівно означало «чистий дзенькіт», який клінкерний виріб давав при простукуванні його металевим молотком. В Наддніпрянській Україні клінкерну бруківку, цеглу та плитку, які були призначені для брукування дорожнього полотна та доріжок, частіше називали «дзвінчак», також тому, що при ударі молотком по сухому клінкерному виробу роздавався глухий металевий звук [14, с. 390-398].

Клінкерний дорожній будівельний матеріал мав європейське походження, а його безпосередньою батьківщиною вважається Голландія, де на початку XIX ст. вперше з'явилася технологія високотемпературного випалу глини. Саме в Голландії у 1809 р. була побудована перша дорога з клінкерним бруком довжиною 12,5 км, яка з'єднала міста Амстердам і Гаарлем. Почи-

наючи з 1840-х років клінкербрущатку, цеглу та плитку стали застосовувати для будівництва доріг й в інших країнах Європи, особливо в Англії, Пруссії, Баварії, Угорщині, а також в Північно-Американських Штатах [6, с.37-38].

В середині XIX ст. виробництво клінкеру менш значне поширення набуло й в Наддніпрянської України, де особливу роль клінкер грав для брукування доріг в містах і пригородах. В Україні клінкерні або дзвончаківі бруківки служили десятки років без ремонту, коштували дешевше бруківки із природного каменю й до того ж були по своєму красивими. Як показав історичний досвід, термін служби клінкерного бруку обчислюється десятками й навіть сотнями років. В ряді регіонів України невеличкі ділянки доріг з клінкерною бруківкою й дотепер існують як пам'ятники архітектури, які легко розпізнаються по структурі бруківки та по її кольору від жовто-червоного до червоно-коричневого [17, с.289-297]. Наприклад, в Одесі, клінкерну бруківку, якою ще в середині XIX ст. були вимощені вулиці цього південноукраїнського міста, можна й сьогодні побачити на перехресті Італійської і Ланжероновської вулиць. Одеситам та багатьом приїжджим ця бруківка надовго запам'ятовується через незвичайний піщано-жовтий та яскраво-жовтий колір клінкерних каменів. Невиключно, що ця ділянка клінкерної бруківки в Одесі є однією із самих старих не лише в Україні, а й в цілому в Європі. Вона була вимощена досвідченими майстрами й саме тому за більш ніж 160 років експлуатації із цієї клінкерної бруківки випали всього кілька клінкерних каменів [7, с.34-37]. Ще зовсім недавно невеличкі ділянки клінкерної бруківки можна було зустрінути на вулицях Чернігова, Полтави, Харкова, Сум, Вовчанську та деяких інших міст України.

Зародження кустарного виробництва клінкеру в Україні у вивчений період було пов'язано з відсутністю або високою вартістю природних кам'яних матеріалів, придатних для будівництва доріг з твердим покриттям. Для брукування дорожнього полотна вулиць гранітним та іншим приро-

дним камінням, чи там для трамбування їх щабнем або жужелицею існувала можливість лише в тих регіонах України, де цих будівельних матеріалів було в достатку, або де їх доставка на місце будівництва коштувала недорого. Для більшості регіонів України це було майже неможливим, особливо це стосувалося Чернігівщини, Полтавщини та Харківщини, де для будівництва доріг, тротуарів, садових доріжок просто не вистачало природного будівельного каменю, а завезення його здалеку було дуже дорогою справою. Зате, саме в східно-лівобережній частині України повсюдно зустрічалися багаті поклади різних сортів глин, які були придатними для виготовлення клінкерних виробів. Таким чином, недостатня кількість в Україні природного будівельного каменю, одночасно, наявність в достатку необхідних сортів вогнетривкої глини, з одного боку, та вивчення українськими дрібними промисловцями європейського досвіду клінкерування, з іншого боку, відкривали широкі можливості для зародження та розвитку в Україні виробництва кращих сортів клінкеру або дзвінчаку на малих цегельно-клінкерних підприємствах [23, с.265-269].

В результаті дій всіх перелічених факторів, період другої половини XIX – початку XX ст. ввійшов в українську національну історію як найважливіший етап становлення та розвитку українського клінкеру, який в умовах ринкової трансформації народного господарства, був так потрібен для брукування українських доріг та вулиць. В багатьох українських містах і селах стали будуватися невеликі цегельно-клінкерні майстерні та заводи, де вже в той час вироблявся досить широкий асортимент клінкерних виробів. Так, по своєму призначенню всі клінкерні вироби поділялися на: дорожній, лицевальний, пічний та фасонний клінкер. Зокрема, дорожній клінкер призначався для дорожнього будівництва і випускався в таких стандартних формах як клінкерна цегла, клінкерна брущатка неправильної форми, клінкерна брущатка кубічної форми – «шашка» так клінкерна тротуарна плитка; лицевальна клінкерна цегла використовувалася для

обробки будинків; пічна клінкерна цегла призначалася для будівництва і облицювання печей, камінів і димоходів; цокольна клінкерна цегла призначалася для будівництва або облицювання фундаментів будинків; фасонна клінкерна цегла, якукустарі-виготовляли самих різних форм і розмірів, використовувалася для обробки й будівництва декоративних споруджень – колон, альтанок, клумб, огорож тощо [13, с. 37-42].

Повсюдно в Україні, вже наприкінці XIX – початку XX ст., всередньому за рік на кожному з малих цегельно-клінкерних підприємств майстри-клінкерники формували із глини й обпалювали близько 100 тис. штук клінкерних брусків, цеглинабо плиток. Поступово малі цегельно-клінкерні підприємства стали невід'ємною частиною економічного та духовного життя українського народу, наповнюючи його своєрідними виробничими традиціями, звичаями та обрядами. При цьому, асортимент виробів українських невеликих цегельно-клінкерних підприємств швидко розширювався, а їх якість поступово ставала кращою. Все частіше на дорогах і вилицях українських міст стали робити бруківку з поставлених на ребро й покладених «ялинками» цеглин. Замість такої бруківки в Україні прийнято було називати клінкерною або дзвінчачовою [8, с. 23-25].

Весь дорожній клінкерабо дзвінчак, який виготовлявся на невеликих цегельно-клінкерних підприємствах України в другій половині XIX – на початку XX ст., вироблявся з місцевої глини й був різновидом керамічної цегли. Глину обрану, майстрами-клінкерниками для виготовлення клінкеру, попередньо виморожували, вивітрювали, ретельно розминали, а сформовані та пресовані вироби обпалювали в спеціальних довгих тунельних печах при температурі від 1500 до 1800 градусів. В цілому, технологія виробництва клінкерних виробів була схожою з виробництвом звичайної керамічної цегли. Але для виготовлення клінкеру була придатна не звичайна, а лише особливі різновиди вогнетривких глин. Зокрема, в Україні для виробництва клінкеру малі підприємці-клінкерники могли використовувати лише тугоплавкі глини, що характеризувалася

високим змістом оксиду алюмінію. Оптимальний зміст оксиду алюмінію повинен був становити від 17% до 23%, що дозволяло знижувати в'язкість розплаву і зменшувати деформації клінкерних виробів при випалі. В тих регіонах України, де таких глин не було й залягали лише глини з низьким змістом оксиду алюмінію, майстри-клінкерники вимушені були їх додатково збагачували, додаючи в шихту каолінові глини [11, с. 91-92].

На всіх малих цегельно-клінкерних підприємствах України процес виготовлення клінкерних виробів цегли починався з видобутку вогнетривкої глини в шахті, кар'єрі або схилу яру та підготовки глиняної маси до формовки і пресування. З метою зменшення трудомісткості та транспортних витрат, господарі клінкерних міні-заводів завжди намагалися обирати місце для добування глини недалеко від свого підприємства. Добування вогнетривкої глини майстри-клінкерники звичайно вели в шахтах, кар'єрах або ярах із крутими глинистими схилами, що дозволяло спростити роботу і зменшити її обсяг. Глинистий ґрунт в шахтах, кар'єрах або на схилах ярів робітники звичайно довбали кирками, копали за допомогою лопат, розробляли глину поздовжніми смугами і уклали її у відвали на брівці котловану. При цьому, ширина глиняного відвалу, як правило, становила 2,5-3 м, а висота доходила до 0,4 м. Така робота глинокопача була важкою і трудомісткою, тому господарі клінкерних підприємств часто запрошували для її виконання найманих робітників, які проводили всі земляні роботи, на грабарках підвозили глину до возів, грузили її на возі відвозили на робочу площадку цегельно-клінкерні де відбувалося формування і випал клінкерних виробів [15, с. 52-55].

Дуже важливою технологічною операцією виробництва клінкеру в кустарних умовах було м'яття глини, що дозволяло надати їй однорідність і пластичність, а також вибрати з глиняної маси дрібні камінці. На малих цегельно-клінкерних підприємствах України м'яття глини довгий час здійснювалося ногами людей або тварин, як правило, коней і волів. При цьому,

глиняну масу для клінкерних виробів майстри-клінкерники намагалися перемирати гранично старанно, а клінкерну брущатку та цеглу формувати під дуже важким гнітом, щоб вичавити з сирцю якнайбільше води та досягти більшої щільності глиняної маси. В результаті, дорожній клінкер (дзвінчак) відрізнявся від звичайної керамічних будівельних виробів високою щільністю й особливою структурою, що було обумовлено використанням дрібними промисловцями специфічної технології підготовки глиняної маси та високотемпературного випалу виробу [7, с.35-36].

М'яття глини безпосередньо ногами людини дозволяло одержати досить якісне тісто, однак було дуже важкою й стомливою справою. Для м'яття глинина подвір'ї свого цегельно-клінкерного підприємства кустарі будували спеціальну глином'яльню, яка найчастіше мала в плані форму квадрату зі сторонами в 2 м і була заглиблена у ґрунт на 0,5-0,7 м. Дно такої глином'яльні покривалося дошками або викладалося керамічною цеглою в один шар пліском. Стіни також обшивалися дошками або викладалися з цегли. Стіни глином'яльної площадки піднімали над рівнем ґрунту на 0,6 м і на них укладали стругані бруски, який служив для робітника під час роботи як направляючою, як опорою, що дозволяло менше стомлюватися при м'яття глини ногами [18, с. 11-16]. Вже, починаючи приблизно з 70-80-х років XIX ст. м'яття глини ногами відходить на другий план, тому, що на українських клінкерних міні-заводах виробництві клінкерної брущатки, цегли та плитки стали широко використовуватися різноманітні, переважно саморобні, глином'яльні катки та глином'ялка з кінним та воловим приводом [5, с.48-50].

Процес м'яття глини на манежній глином'яльній площадці за допомогою коней або волів став значно більш продуктивним. Робота значно прискорювалася, але її якість звичайно погіршувалася, тому, що при м'яття глини за допомогою ніг тварин не досягалася необхідна однорідність глини і не вибиралися камінці. Робоча тварина повільно ходила по кільцевому манежу і

терпляче переминала глину власними ногами. По мірі руху коня або вола кустарі поливали глину водою підгортали її лопатою від стінок глином'яльної площадки під ноги робочих тварин. Під час недовгих перерв для відпочинку робочих тварин, в яму манежної глином'ялки спускався робітник, який додатково перелопачував та переминав глину, вибираючи з її каміння. Для більш вдосконаленого м'яття глини колесами двоколісного візка або важкого дубового чи чавунного катка, в які впрягали коней або волів, майстри-клінкерники будували кільцеву манежну глином'ялку у вигляді викопаної в ґрунті кільцевої канами глибиною 0,5 м і шириною близько 1 м. Діаметр такої манежної глином'яльної площадки звичайно становив 5,5-6 м. Глину на дно глином'яльної площадки робітники насипали рівномірним шаром товщиною до 35 см. Коня або вола працівники прив'язували за вуздечку до горизонтальної колоди, яка оберталася на вертикальному валу, що вкопувався в центрі манежу [19, с. 499-500].

До кінця XIX ст. вже на переважній більшості українських клінкерних підприємств стали широко використовуватися технічно більш вдосконалені і якісніші способи м'яття глини за допомогою важкого глином'яльного катка, який по колу глином'яльного манежу пересували кінями або волами. Малопродуктивний і стомливий процес м'яття глини ногами власникам українських клінкерних підприємств вдалося значно вдосконалити завдяки переходу до використання різноманітних глином'яльних катків з кінним або воловим приводом, а в більш розвинутих підприємствах – до механічних глином'ялок самих різних конструкцій з приводом від парового й навіть електричного двигуна [16, с.221-225]. В цілому, за розглянутий період, конструкції глином'яльних катків та різноманітних інших глином'ялок була значно вдосконалена. В Україні на невеликих цегляно-клінкерних підприємствах все частіше стали використовуватися глином'ялки та преси, які приводились в рух від парових, газових, дизельних, керосино-

вихта інших теплових двигунів, навіть, від електричних двигунів [4, с. 112-115].

За допомогою вдосконалених механізмів переважно європейського виробництва, українські виробники клінкеру вже наприкінці XIX – початку XX ст. навчилися не лише м'яти глину механічними глином'ялками, а й суттєво вдосконалили процеси формування та пресування з неї дорожньої клінкерної бруківки, цегли і плитки. Як й в інших країнах Європи на українських малих цегляно-клінкерних підприємствах всі клінкерні виробниці прийнято було формувати шляхом пластичного або напівсухого пресування глини. При пластичному пресуванні, після м'яття глини робітники висушували її, здрібнювали і заповняли формив яких вона і пресувалася. Після цього майбутній клінкер сушився в формах від 24 до 45 годин при температурі приблизно 80 градусів [20, с. 171-172]. Значно рідше українські майстри-клінкерники використовували на своїх підприємствах технологічний процес напівсухого пресування глини, що дозволяло випускати клінкерні вироби з мінімальними трудомісткими і енерговитратами, але щільність і механічна міцність такого клінкеру була відносно низькою й він не користувався широким попитом у потенційних споживачів.

На початку XX ст. кращим в Україні, так й у Європі в цілому, був так званий екструзійний метод пластичного пресування глини, який дозволяв одержувати клінкер найвищої якості. В Україні для одержання клінкерних виробів цим методом власники малих підприємств-клінкерники за кордоном і використовували на своїх підприємствах досить коштовний шнековий екструдер. Проте ця машина досить швидко себе окупала тому, що була зданою безперервно якісно переминати глину в однорідну пластичну суміш, а потім надання глині необхідної форми шляхом продавливання її через формуючий отвір в екструдері перетин якого відповідає конфігурації готового клінкерного виробу [2, с. 322-323]. Така механізація досить важкого процесу м'яття глини та його об'єднання з процесами формування та пресування клінкеру в одну технологічну операцію стало

важливим кроком технічної модернізації української клінкерної промисловості. Але, при виготовленні клінкерних виробів методом екструзії грошові та енергетичні витрати на випуск одиниці клінкеру були досить великі. Використання шнекових екструдерів, як і других складних машин і механізмів залишалося по карману лише грошовитим українським промисловцям-клінкерникам [13, с. 37-42].

Незалежно від самих різних технологій м'яття, формування та пресування глини, які в Україні використовували власники невеликих цегляно-клінкерних підприємств, заключним етапом виробництва клінкерної бруківки, цегли і плитки був випал. Найчастіше для цієї мети використовували тунельні печі безперервного випалу. Значна довжина таких печей дозволяла клінкерним заготівкам, поступово пересуваючись за допомогою конвеєрної стрічки, поступально проходити зони з різною температурою нагрівання. Зокрема, на малих цегельно-клінкерних підприємствах всі види клінкерних виробів звичайно обпалювали в Мангаймівських або Гофманських печах при максимальній температурі від 1100 до 1800 градусів до повного спікання глиняної маси й перетворення її в монолітний керамічний черепок або, як тоді говорили, до ступеня осклянілості [7, с. 35-36]. У різних виробників, в залежності від складу глини і технології виробництва, колір клінкерних виробів від ясножовтого до темно-коричневого [13, с. 37-42].

Одним з найбільш відомих в Україні виробників клінкеру був цегельно-клінкерний завод в с. Топчієвка Чернігівської губернії, на якому виробництво клінкеру розпочалося в 1884 р. Цей завод довгий час випускав не формовану клінкерну бручатку, цеглу та плитку, а випускав колотий керамічний камінь. Спочатку вся глина спікалася в Гофманській печі в єдину масу, яку потім робітники розколювалися на частини і отримували клінкерний булицник, який й використався для проведення дорожніх робіт. Топчиевський завод використав шнекові преси й німецьку піч системи Гофмана [10, с. 23-29].

Українські дрібні промисловці були зайняті не лише в сфері виробництва клінкеру, але й приймали активну участь в його застосуванні в дорожньому будівництві. Завдяки глибокому випалу клінкер виходив таким же міцним, як і природний камінь, але на відміну від природного каменю його було легко укладати. Вже в середині XIX ст. українські народні майстри швидко освоїли європейські технології укладання клінкерної брусчатки, цегли та плитки. Бруковане покриття дорожнього полотна звичайно складалося з клінкерного виробу, ложка і будівельної суміші, що заповнювала шви між клінкером. Якість дорожнього покриття, тобто стійкість клінкерної брусчатки, цегли і плитки, залежали, по-перше, від якості самог клінкеру й, по-друге, від підвалини дороги та несучих шарів ґрунту [3, с.263-267].

Спочатку, перед укладкою на полотно дороги клінкерної бруківки, робітники створювали підвалину дороги з гарною несучою здатністю. Вони провадили виїмку ґрунту глибиною до 50 см., причому таку виїмку ґрунту звичайно робили, виходячи за межі майбутнього дорожнього полотна, щоб створити зазори по його сторонах. Ґрунтовну підвалину дорожні робітники створювали так, щоб воно не боялося морозу і мала достатню несучу здатність для укладки клінкерної бруківки. Захисний від морозу шар ґрунту був особливо необхідним на глинистих і водонепроникних ґрунтах. Українські майстри, які збиралися укласти клінкерну бруківку, для створення підвалини дороги вважали найкращою суміш гравійного і щебеневого піску з діаметром зернин до 32 мм. Нерідко вони використовували суміші, які склалися із суміші чистого гравію, суміші гравію та річкового чи дробленого піску, або сумішей гравійного піску. Суміші гравійного піску мали гарний фракційний склад, були вигідніше за вартістю, але мали меншу несучу здатність через менший ступінь зчеплення один з одним. Щебінь без піску використовували тільки тоді, коли несучий шар повинен був сильно водонепроникним [21, с.311-320].

Українські майстри, які займалися будівництвом доріг з клінкерної брусчатки, цегли та плитки, обов'язково робили товщину шару гравійної, щебеневої, піскової або іншої суміші не менш 10 см. Зокрема, для доріг із рухом вантажного гужового транспорту, самохідних локомотивів на автомашин товщину несучого шару робили не менше 20 см., а для тротуарів та садових доріжок вона становила близько 15 см. Такий несучий шар сприймав навантаження й розподіляв його по сторонах і вниз. Обов'язковим було ретельне ущільнення несучого шару, щоб запобігти наступну усадку клінкерну покриття. Довгий час для цього традиційним було використання ручного трамбування, яке й сьогодні залишається незамінним для маленьких площ, де незручно працювати з механічним вібратором.

На правильно розгладжений підстильний шар робітники-клінкерної мали можливість швидко укласти дорожній клінкер – брусчатку, цеглу та плитку. При цьому, робітники-клінкероукладники звичайно працювали по технології «через голову», тобто, здійснюючи укладку клінкеру із уже укладеної площадки, щоб ніхто не наступав на вирівняний підстильний шар. Після укладання певної ділянки клінкерної бруківки, майстри, які займалися будівництвом доріг з клінкерних виробів, за допомогою натягнутого шнура проводили перевірку розташування швів. Майстри намагалися укласти клінкерні вироби так, щоб ширина швів між ними становила від 3 до 5 мм, що забезпечувало зручність для наступного заповнення цих швів [24, с.36-37]. Після укладання й вирівнювання клінкерної брусчатки, цегли або плитки робітники повністю заповнювали швів спеціальним матеріалом. Для цього звичайно використовували пісок, кам'яну крихту або суміш із піску і крихти. Матеріал для заповнення швів майстри дорожньо-клінкерного будівництва намагалися неодноразово замітати у шви або поливати водою. Перед остаточним ущільненням покриття з дорожнього клінкеру обов'язково видалити з поверхні зайвий матеріал для заповнення швів [7, с.34-37].



**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Українське мале промислове підприємництво пройшло великий і складний шлях соціально-економічного, культурного і етнічного розвитку, що знайшло своє відбиття й в розвитку малих форм виробництва дорожнього клінкеру. Становлення в Наддніпрянській Україні кустарного виробництва дорожнього клінкеру як важливого компонента народної виробничої культури тривало приблизно півтора століття, саме тому вивчений нами період ввійшов в національну історію як найважливіший етап в історії українського клінкеру. Протягом другої половини XIX – початку XX ст. клінкерні вироби все частіше стали використовуватися для мощення бруківок, пішохідних доріжок, площадок, оформлення ландшафту, виготовлення й облицювання камінів, печей, вимощення цоколя будинків тощо. Українські дрібні підприємці, які були зайняті в сфері виробництва клінкеру та в сфері його використання в справі будівництва та ремонту сухопутних доріг, переконливо довели велике значення клінкерного каміння, цегли та плитки в справі модернізації народного господарства України. При детальному вивченні діяльності українських дрібних підприємців, які були зайняті в сфері виробництва дорожнього клінкеру або дзвінчаку, можна побачити, що в Україні виробництво клінкеру та використання його для будівництва та ремонту доріг являли собою історично сформований цільний комплекс, що включав у себе традиційні трудові навички, виробничий досвід та емпіричні знання не одного покоління українських майстрів клінкерної справи, а також європейські та національні новації виробництва клінкеру і сфери використання готової продукції. Можна прийти до висновку, що повсюдно в Україні виробництво клінкеру на невеликих підприємствах, поряд зі збереженням традиційних технічних навичок й прийомів, поступово вбирало в себе нові технології й форми виробництва запозичені у інших європейських народів, що збагачувало виробничу культуру українців.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Вещенко В. П. Строительное дело / В. П. Вещенко. – СПб.: Издание К. Л. Рикера, 1914. – 269 с.
2. Главное управление землеустройства и земледелия. Обзор деятельности за 1914 год. – Пг.: Тип. В. Киршбаума, 1915. – 339 с.
3. Ежегодник кустарной промышленности / Под ред. Е. Д. Максимова. – СПб.: Тип. «Энергия», 1915. – Вып. 5. – 289 с.
4. Ежегодник промышленности и торговли. – СПб.: Тип. В. Киршбаума., 1912. – 271 с.
5. Журнал Совещания о нуждах дорожного строительства в России. – СПб.: Тип. В. Киршбаума, 1901. – 152 с.
6. Журнал Совещания о нуждах дорожного строительства. – СПб.: Тип. В. Киршбаума, 1912. – 119 с.
7. Заерко Б. Що таке клінкер або дзвінчак / Б. Заерко // Техніка масам. – 1930. – № 9–10. – С. 34–37.
8. Клинкерное производство в Европе и России. – М.-Л.: Тип. «Красной газеты», 1923. – 71 с.
9. Кошовий О. П. Будівельна кераміка України / О. П. Кошовий. – К.: Наукова думка, 1988. – 136 с.
10. Краткий обзор Черниговской губернии // Земский сборник Черниговской губернии. – Чернигов: Издание Черниговской губ. земской управы. – 1899. – № 7. – С. 23–29.
11. Кустарная промышленность СССР. Вып. 2: Сб. статей и материалов. – М.: Изд-во. ВСНХ СССР, 1927. – 236 с.
12. Лисін Б. С. Глини і глиняна промисловість на Україні / Б. С. Лисін. – К.: Вид-во Праця, 1918. – 160 с.
13. Маслов М. П. Кустарне виробництво керамічної цегли в українському селі у другій половині XIX – першій третині XX ст. / М. П. Маслов // Історія та географія: Зб. наук. пр. Харк. нац. пед. ун-ту ім. Г. С. Сковороди. – Х.: Планета-Прінт, 2009. – № 34. – С. 37–42.
14. Материалы по истории крестьянской промышленности. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1952. – 526 с.
15. Материалы по истории строительной техники. – Одесса: Одесское отд. издатотдела НКЗ, 1929. – 189 с.

16. Материалы по статистике землевладения и земледелия, промышленности и строительства. – СПб.: Тип. МВД, 1883. – 390 с.
17. Нестеренко О.О. Развитие промышленности на Украине: Ремесло и мануфактура. – К.: Вид-во Акад. наук УРСР, 1959. – 496 с.
18. Российская выставка строительных материалов. – СПб.: Тип. Балашева, 1905. – 23с.
19. Сборник статистико-экономических сведений по сельскому хозяйству России и иностранных государств. – СПб.: Б.и., 1914. – 615 с.
20. Статистический временник Российской империи. Сер. 3. Вып. 19. – СПб.: Тип. МВД, 1897. – 241 с.
- LITERATURA
1. Veshhenko V.P. Stroitel'noe delo / V.P. Veshhenko. – SPb.: Izdanie K.L. Rikera, 1914. – 269 s.
2. Glavnoe upravlenie zemleustrojstva i zemledelija. Obzor dejatel'nosti za 1914 god. – Pg.: Тип. V. Kirshbauma, 1915. – 339 s.
3. Ezhegodnik kustarnoj promyshlennosti / Pod red. E.D. Maksimova. – SPb.: Тип. «Jenergija», 1915. – Vyp. 5. – 289 s.
4. Ezhegodnik promyshlennosti i trgovli. – SPb.: Тип. V. Kirshbauma., 1912. – 271 s.
5. Zhurnal Soveshhanija o nuzhdah dorozhnogo stroitel'stva v Rossii. – SPb.: Тип. V. Kirshbauma, 1901. – 152 s.
6. Zhurnal Soveshhanija o nuzhdah dorozhnogo stroitel'stva. – SPb.: Тип. V. Kirshbauma, 1912. – 119 s.
7. Zaerko B. Shho take klinker abo dzvinchak / B. Zaerko // Tehnika masam. – 1930. – № 9–10. – S. 34–37.
8. Klinkernoe proizvodstvo v Evrope i Rossii. – M.-L.: Тип. «Krasnoj gazety», 1923. – 71 s.
9. Koshovij O.P. Budivel'na keramika Ukraïni / O.P. Koshovij. – K.: Naukova dumka, 1988. – 136 s.
10. Kratkij obzor Chernigovskoj gubernii // Zemskij sbornik Chernigovskoj gubernii. – Chernigov: Izdanie Chernigovskoj gub. zemskoj upravly. – 1899. – № 7. – S. 23–29.
11. Kustarnaja promyshlennost' SSSR. Vyp. 2: Sb. statej i materialov. – M.: Izd-vo. VSNH SSSR, 1927. – 236 s.
12. Lisin B.S. Glini i glinjana promislolist' na
21. Статистический обзор деятельности Харьковского губернского земства. – Х.: Тип. М. Зильберберга, 1910. – 346 с.
22. Трубочанинов М. А. Вітчизняна історіографія соціально-економічної та гуманітарної діяльності українських земств / М. А. Трубочанинов // Історія та географія: Зб. наук. пр. Харк. нац. пед. ун-ту ім. Г. С. Сковороди. – Х.: Майдан, 2009. – № 36. – С. 209 – 216.
23. Труды Общества сельского хозяйства и сельскохозяйственной промышленности. – СПб.: Тип. В. Киршбаума, 1914. – Вып. 10. – 492 с.
24. Устройство и оборудование кирпичных заводов. – М.: Гос. тех. изд-во, 1922. – 120 с.
- Ukraïni / B.S. Lisin. – K.: Vid-vo Pracija, 1918. – 160 s.
13. Maslov M. P. Kustarne virobništvo keramichnoï cegli v ukraïnskomu seli u drugij polovini HИH – pershij tretini HИH st. / M. P. Maslov // Istorija ta geografija: Zb. nauk. pr. Hark. nac. ped. un-tu im. G. S. Skovorodi. – H.: Planeta-Print, 2009. – № 34. – S. 37 – 42.
14. Materialy po istorii krest'janskoj promyshlennosti. – M.-L.: Izd-vo AN SSSR, 1952. – 526 s.
15. Materialy po istorii stroitel'noj tehniki. – Odessa: Odesskoe otd. izdatotdela NKZ, 1929. – 189 s.
16. Materialy po statistike zemlevladienija i zemledelija, promyshlennosti i stroitel'stva. – SPb.: Тип. MVD, 1883. – 390 s.
17. Nesterenko O.O. Rozvitok promislivosti na Ukraïni: Remeslo i manufaktura. – K.: Vid-vo Akad. nauk URSR, 1959. – 496 s.
18. Rossijskaja vystavka stroitel'nyh materialov. – SPb.: Тип. Balasheva, 1905. – 23с.
19. Sbornik statistiko-jekonomicheskikh svedenij po sel'skomu hozjajstvu Rossii i inostrannyh gosudarstv. – SPb.: B.i., 1914. – 615 s.
20. Statisticheskij vremennik Rossijskoj imperii. Ser. 3. Vyp. 19. – SPb.: Тип. MVD, 1897. – 241 s.
21. Statisticheskij obzor dejatel'nosti Har'kovskogo gubernskogo zemstva. – H.: Тип. M. Zil'berberga, 1910. – 346 s.

22. Trubchaninov M. A. Vitchiznjana istoriografija social'no-ekonomichnoi ta gumanitarnoi dij'al'nosti ukraïns'kih zemstv / M. A. Trubchaninov // Istorija ta geografija: Zb. nauk. pr. Hark. nac. ped. un-tu im. G. S. Skovorodi. – H.: Majdan, 2009. – № 36. – S. 209 – 216.

23. Trudy Obshhestva sel'skogo hozjajstva i sel'skohozejstvennoj promyshlennosti. – SPb.: Tip. V. Kirshbauma, 1914. – Vyp. 10. – 492 s.

24. Ustrojstvo i oborudovanie kirpichnyh zavodov. – M.: Gos. teh. izd-vo, 1922. – 120 s.