

УДК 94:334.713(477)“18/19”

М. П. Маслов

РОЗВИТОК ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БАЗИ ДРІБНОЇ (КУСТАРНО-РЕМІСНИЧОЇ) ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ У ДРУГІЙ ПОЛОВИНІ ХІХ - ПЕРШІЙ ТРЕТИНІ ХХ СТ.

В статті досліджується еволюція енергетики та привідної техніки в дрібній кустарно-ремісничій промисловості України, яка відбувалася протягом другої половині ХІХ – першої третини ХХ ст. й часто визначала загальну модернізацію національної економіки. Велика увага приділяється вивченню загальних масштабів, динаміки та особливостей впровадження в дрібну промисловість нових джерел енергії, механічних двигунів та приводів, вдосконалених технологій.

Ключові слова: енергетика, привідна техніка, кінне повідня, механічний двигун, паровий двигун, локомотив, модернізація.

В статье исследуется эволюция энергетики и приводной техники в мелкой кустарно-ремесленной промышленности Украины, которая происходила на протяжении второй половине ХІХ – первой трети ХХ веков и часто определяла общую модернизацию национальной экономики. Большое внимание отводится изучению общих масштабов, динамики и особенностей внедрения в мелкую промышленность новых источников энергии, механических двигателей и приводов, усовершенствованных технологий.

Ключевые слова: энергетика, приводная техника, конный привод, механический двигатель, паровой двигатель, локомотив, модернизация.

The evolution of energy and driving technique at the small handicraft industry of Ukraine that took place during the second half of ХІХ – the first third of ХХ century and often determined general modernization of national economics is analysed in the article. The great attention is paid to the study of general scale, dynamics and features of introduction to the small industry new sources of energy, mechanical engines and drives, improved technologies.

Key words: energetics, driving technology, horse drive, mechanical engine, steam engine, modernization.

Постановка проблеми дослідження визначається її актуальністю та недостатньою вивченістю в українській та світовій історіографії. Зокрема визначається тим, що протягом другої половині ХІХ – першої третини ХХ ст. дрібна кустарно-ремісничя промисловість набула широкого розвитку в національній економіці України, стала масовим явищем і приносила значний прибуток для багатьох дрібних підприємств. Саме в цей час значно розширювалася сировинна база кустарного виробництва, швидко вдосконалювалися технологія виробництва, змінювалися архітектура та обладнання кустарних майстерень. Одним з основних факторів, що визначав як динаміку, темпи, характер, масштаби дрібної кустарно-ремісничої промисловості, так розвиток її техніки й технології було джерело енергії, конструктивні форми і параметри привідної тех-

ніки. Ці фактори залишалися вирішальними, як при визначенні місця дрібної кустарно-ремісничої промисловості в соціально-економічному розвитку України, так й при визначенні її соціальної організації.

Дослідження обраної проблеми також диктується необхідністю сучасного переосмислення багатьох суттєвих аспектів історичного розвитку енергетичної бази дрібної кустарно-ремісничої промисловості у другій половині ХІХ – першій третині ХХ ст., більш об'єктивного визначення її місця в модернізаційних процесах, що в той час відбувалися в Україні. Всі ці обставини підтверджують, що для сучасної української історичної науки дослідження обраної залишається достатньо актуальним і представляє значний науковий та практичний інтерес. Таке дослідження сприяє формуванню і доповнює загальну історію України, суттєво збагачує історію матеріальної

культури українського народу, прискорює процес його духовного відродження.

Аналіз актуальних досліджень з історії розвитку привідної енергетики та техніки в дрібній кустарно-ремісничій промисловості України у другій половині XIX – першій третині XX ст. свідчить, що ця проблема залишається однією із маловідомих науковому загалу сторінок в історії України. Досі не створено синтетичної праці по цьому питанню. Лише частково це питання висвітлюється в окремих розділах у монографіях та статтях О.О. Алова [2], Д.Д. Арцибашева [3], О.О. Барановського [4], В.В. Бірюковича [5], П.І. Василевського, Є.І. Шлифштейна [6], П.М. Василенко, Д.Г. Войтюка [7], Ю.О. Вейс [8], П. Вовка П. [9], В.П. Горячкина [12], В.В. Данілевського [13], К.І. Дебу [14], В.В. Черняєва [35] та ін. В них був зібраний та узагальнений певний фактичний матеріал, який дозволяє оцінити деякі сторінки історичного розвитку привідної енергетики та техніки української кустарної промисловості у другій половині XIX – першій третині XX ст. в окремих регіонах України. Зафіксований фактичний матеріал недостатньо висвітлює окреслену проблему, оскільки він до цього часу подавався, загалом, фрагментарно. Проблема історичного розвитку енергетичної бази дрібної кустарно-ремісничій промисловості в цілому не ставилася й в цьому треба шукати причину неточностей, що зустрічаються в літературі, в оцінці стану матеріально-технічної бази українського кустарництва. У результаті губилася можливість визначити масштаби нових явищ, а, отже, й їхню дійсну роль у соціально-економічному розвитку України. Проаналізовані праці не розставили однозначних акцентів у питанні розвитку енергетичної бази дрібної кустарно-ремісничій промисловості в Україні у другій половині XIX – першій третині XX ст., а лише окреслили коло невирішених проблем. Критично проаналізувавши наукові роботи попередників, автору вдалося виявити ті питання, які поки що залишаються не вирішеними. Серед цих питань потребує особливого вивчення історія впровадження в українського кустарну промисловість парових та інших механічних двигунів. Інтерес до цих питань повинен зростати в сучасних умовах відродження в Україні традиційної малої енергетики.

Мета статті визначається актуальністю обраної проблеми та ступенем її наукової розробки попередниками. Саме тому в даній статті висувається завдання дослідити еволюцію привідної енергетики та техніки в дрібній кустарно-ремісничій промисловості України у другій половині XIX – першій третині XX ст.;

проаналізувати загальні масштаби, динаміку та регіональні особливості впровадження в дрібну промисловість нових джерел енергії, механічних двигунів, приводів, вдосконалених технологій.

Виклад основного матеріалу. Друга половина XIX – перша третина XX ст. ввійшли в соціально-економічну історію України як період досить широкого розвитку дрібної кустарно-ремісничій промисловості, коли вона задовольняла різноманітними видами виробів значну частину українського населення. Привідна енергетика дрібної кустарно-ремісничій промисловості в історії українського суспільства, як й в цілому історії європейського суспільства була дуже давнім фактором проектування соціуму. В другій половині XIX – першій третині XX ст. в Україні, як й цілому в світі, в дрібній промисловості продовжувало існувати чотири основних джерела привідної енергетики – це біологічна енергія, представлена мускульною силою людей і тварин, гідравлічна енергія, вітряна енергія та механічна енергія, представлена паровими та іншими тепловими двигунами, все частішим ставало використання електродвигунів й взагалі електричної енергії.

Довгий час в українській дрібній промисловості основною привідною енергетикою була біологічна енергія - мускульна сила людей і тварин. Людська біологічна енергія в якості привідної енергетики кустарних промислів і ремесел звичайно використовувалась при проведенні більшості виробничих операцій. Енергія тварин в основному використовується для перевезень і приведення в дію багатьох верстатів й механічних пристроїв. Якщо порівнювати масштаби використання основних видів привідної енергетики, які були поширені в промислових господарствах України протягом другої половини XIX – першої третини XX ст. ст., то стає зрозумілим, що основною тягловою силою весь цей період залишалася біологічна тваринна енергія - робоча худоба. Тяглові коні, воли, бики, корови в Україні традиційно були багатоцільовими сільськогосподарськими тваринами, що давали енергію, гній, м'ясо, молоко. Навіть на початку XX ст. близько 80% енергії, яка використовувалася в українському кустарній промисловості, доводилося на тяглову силу робочої худоби, що визнається багатьма дослідниками того часу. Звичайна привідна сила різних тварин представлена в таблиці [1, с. 278-280].

Основні параметри привідної сила робочої худоби, яка застосовувалася в кустарній промисловості України

Тварини	Вага (кг)	Зразкова тяглова сила (кг)	Середня швидкість роботи (м/сек)	Потужність, що досягалася (к.с.)
Коні	400-700	60-80	1,0	1,00
Воли	500-900	60-80	0, 6-0,85	0,75
Бици	400-900	50-80	0, 8-0,90	0,75
Корови	400-600	50-60	0,7	0,45
Мули	350-500	50-60	0, 9-1,0	0,70
Осли	200-300	30-40	0,7	0,35

Отже, така робоча худоба як коні, воли, а іноді бици й корови довгий час були необхідним елементом енергетичної бази української дрібної промисловості. Серед порід тяглових волів, які утримувалися в селянських і поміщицьких господарствах Харківській губернії, переважала сіра степова або українська худоба, а на другому місці стояла червона степова порода волів. Це була дуже давня порода робочої худоба, створена багатовіковою народною селекцією, близька багатьом породам сірої худоби південної Європи. Протягом другої половини XIX – початку XX ст. сірі степові воли були широко розповсюджені на значній території України. Вони були розповсюджені переважно в тих районах, де головним напрямком землеробства було виробництво хлібного зерна. Сірі степові воли найкраще підходили на роль привідної потужності, тому, що у них був добре виражений робочий тип статури: на противагу молочним породам, у них була сильно розвинена мускуліста з об'ємистими грудьми і передньою частиною тіла [15. Оп.4. Спр. 32. Арк. 81].

Але вже до кінця XIX ст. картина сильно змінилася. Розвиток землеробства в ринкових умовах змусило замінити на полях занадто повільних волів і корів робочим конем, що скоротило час обробки землі й збирання врожаю, а слабка молочна продуктивність сірої степової худоби змусила місцеве населення надавати перевагу червоній степовій худобі. Нарешті, оранка степів і скорочення пасовищ зробили мало-перспективним розведення сірої української худоби й як м'ясної породи. Таким чином, протягом другої половини XIX – початку XX ст. сіра українська худоба як особлива порода робочого напрямку повсюдно в Україні поступово зникає в результаті зміни економічних умов. В тому числі й в галузі кустарної промисловості у період який ми розглядаємо йшов процес заміни волів кінями, як більш універсальними і швидким засобом тяги та пересування. В селянських господарствах цей процес проходив досить

динамічно, а у поміщиків поголів'я волів зменшувалось повільно [27, с. 27].

Протягом другої половини XIX – початку XX ст. Російська імперія по кількості коней посідала перше місце у світі. З 60 млн. коней на Російську імперію доводилося більше 25 млн. Наприклад, за матеріалами сільськогосподарського перепису 1917 р. в Харківській губернії у 2182 приватновласницьких господарствах було 33920 голів коней, а у селян на 461644 селянських господарств – 572260 голів [20, с.36-37]. Треба зазначити, що деяка частина робочої худоби в промислових господарствах утримувалась не для потреб промислу, а для потреб землеробства, лісового господарства, для роз'їздів і т.п. Це звужувало частку селянської та поміщицької худоби, яка була зайнята в кустарному виробництві [30].

Для розвитку кустарної промисловості перехід від бика як основної тягової тварини до коня мав велике значення, енергетичний потенціал суспільства істотно зріс. Можна сказати, що поява нової системи упряжі коней привела до появи в Україні принципово нового енергетично-технологічного укладу, дозволило перейти до використання нових технічних приладів. Запрягання коней при роботах з тягловим реманентом майже завжди було посторонковим. У привід впрягали або одного коня, або декількох. Тому вживалося як однокінне запрягання, так й двокінне, трьохкінне й так далі. Взагалі ж, багатокінне запрягання робило роботу кожного упряженого коня менш продуктивною. Вважалося, що якщо прийняти роботу коня в одиночному запряганні за 100%, то в парному запряганні він виявить роботу рівну 94% першої, у трьохкінній — 82%, чотирьохкінній — 76%, п'ятикінній — 70%, вісьмикінній — 58%. Тому промисловики часто застосовували запобіжні валки з спіральною пружиною. Вони зменшували потрібну для потягу силу на 18-20%, а крім того, зрівнюють саму тягу, як при одне, так і при багатокінних запряганнях, і

зберігали коней при подоланні останніми різних перешкод рівномірній тязі. Загальна тяга, потрібна для приводу в дію різних верстатів, розподіляється в такий спосіб: 0,3% її йшло на подолання тертя в приводі, 0,2% на тягу на порожньому ході й 0,5% - на корисну роботу. Сама величина тяги була різною, дивлячись по рівномірності навантаження на верстат, живої ваги коня, швидкості його ходу та інших умов [21. Оп.1. Спр. 88. Арк. 114-119].

Прикладом вдалого використання енергетичного потенціалу тварин були кінно-волові млини, які на території України набули широкого розповсюдження ще з часів Київської Русі. Протягом другої половини XIX – першої третини XX ст. в Україні можна було зустріти кінно-волові млини трьох основних конструкцій. Всі ці типи млинів включали в себе схожий механізм для розмелювання зерна, а різнилися вони конструкцією кінно-волового приводу. У млинів першої групи був стовбовий привод з вертикальним валом, у млинів другої групи був горизонтальний або лежачий привод з горизонтальним валом, у млинів третьої групи в якості приводу використовувався дерев'яний круг – топчак [22, с. 116].

Кінно-волові млини включали в себе механізм для розмелювання зерна і привод, за який правила довга жердина. Один з її кінців був сполучений із механізмом розмелювання, а в другий кінець впрягали коня або вола. Ходячи по кругу тварини через жердь-важіль приводили в обертальний рух механізм розмелювання. Оскільки привод млина з горизонтальним валом частково заглиблювався, то дуже часто такий кінно-воловий млин називали ще “земляним”. Розмельний механізм в кінно-волових млинах усіх трьох відомих в Україні типів складався з двох плоских каменів для розмелювання зерна, тільки набагато більших розмірів. Камені мали круглу форму, розміщувалися один над одним на спільній осі й оберталися в горизонтальній площині. Як і для ручних жорен, камені для механізму розмелювання кінно-волового млина витесувалися з великих природних каменів твердих порід. Вони коштували дуже дорого і тому головні витрати при обладнанні селянського кінно-волового млина завжди йшли на придбання придатних каменів [33, с. 241].

У процесі розмелювання, як і в ручних жорнах, приводився в рух тільки верхній камінь, а нижній був нерухожим. У верхньому камені робилася відтулина, в яку селяни засипали зерно, що попадало між двох каменів і поступово розмелювалося на муку. Для розмелювання зерна м'яких сортів мірошники розміщували млинові камені близько один від одного, а для розмелю-

вання зерна твердих сортів вони, навпаки, за допомогою спеціального пристрою піднімали верхній камінь на деяку висоту над нижнім. Таким способом кустарі-мірошники, які працювали на невеликих кінно-волових млинах, регулювали ступінь розмелювання зерна на муку або подрібнювання його на крупу та фураж [34].

Не дивлячись на те, що через простоту своєї конструкції кінно-воловий млин міг бути легко виготовлений майже в будь-якому селянському господарстві, потужність і продуктивність такого млина була відносно низькою. Часто робота кінно-волового млина ледве окупала лише ті видатки, які селянин витрачав на корм для робочої худоби. Тому в другій половині XIX ст. в багатьох регіонах України все більш широке застосування став знаходити вдосконалений варіант кінно-волового млинів, який отримав назву “топчак” [23, с. 36]. В експозиції Музею народної архітектури та побуту України представлена подібна млинарська споруда – крупорушка з приводом від топчака, на якій в свій час селяни дерли зерно на крупу. Вона була перевезена до музею з с. Архипівки, що на Чернігівщині та реставрована. Крупорушка складена з квадратної в плані рубленої власне крупорушки та шестигранного без обмазки мажежу в якому розташовувався привод топчака.

Хоча млин - топчак також приводився до руху за допомогою коней та волів, однак мав більш складну й досконалу конструкцію. Споруда такого млина складалася з двох приміщень. В одному містився привод, а в іншому промислові селяни влаштовували механізм розмелу. За привід у такому млині правив нахилений дощатий круг. На нього заводили коней або волів, які, тупаючи, прокручували круг і в такий спосіб обертали вал, з'єднаний через певну систему передач із механізмом розмелювання зерна. Таким чином, щоб млин працював, коні або воли повинні були постійно, без зупинок топтатися на місці. Звідси пішла назва млинарського двигуна й самого кінно-волового млина – “топчак”, “тупчак” [26, с. 46].

Важливим напрямом розвитку привідної енергетики дрібної промисловості стало застосування гідравлічних двигунів, які використовували енергію річкових водотоків. Такі двигуни використалися ще в стародавні часи. Історія не може вказати, хто перший застосував водяний двигун. За даними новітніх досліджень, в Індії ще за тисячоріччя до нашої ери існували водосилові установки, що служили для заміни роботи людей і тварин. До XVI ст. в Європі вже щонайменше в 40 різних виробництвах використалася енергія води. Ця тенденція збереглася й у наступні століття. Прикладом може служити

прядіння шовку. Уперше енергію води для механізації цього процесу стали використати десь між 1300 - 1600 р. Найявність водяних млинів на українських землях відзначається в актах, що ставляться до XIII ст. [19, с. 327].

Хронологічно першими ще в середньовіччі на території України з'явилися водяні млини, які в багатьох регіонах часто називали "водяками". Незважаючи на те, що їх спорудження завжди було досить складною справою та вимагало великих фізичних і матеріальних витрат, це не зупиняло підприємливих селян, і тому починаючи ще приблизно з XIII ст. поряд із панськими, монастирськими, купецькими та державними водяними млинами дедалі частіше в Україні з'являлися й селянські. У період, що вивчається, водяні млини масово споруджувалися й активно використовувалися селянами для товарного виробництва борошна і круп в Україні повсюди, де були більш-менш придатні для цього річки, але найбільше їх було на Волині, Наддніпрянщині, Чернігівщині, Полтавщині, Поділлі [25, с. 353].

Альтернативою водяному млину на певному історичному етапі став вітряний млин, який був більш пізнім технічним винаходом людства. Через сумнівну надійність давніх письмових повідомлень про використання вітряних двигунів в борошномельній справі не цілком ясно, коли й де такі машини з'явилися вперше. Але, відомо, що в Персії їх застосовували в X ст. В Західній Європі вітряні млини уперше з'явилися в XI – на початку XII ст. у Франції та Англії. Пізніше, у середині XV ст., вони поширилися в Голландії, а потім і в решті європейських країн [10, с. 280].

Цей загальноєвропейський рух дуже скоро охопив й українські землі. Млини з вітряним двигуном – вітряки, вітрянки - стали активно будуватися і використовуватися для виробництва борошна і круп приблизно з кінця XVII – першої половини XVIII ст. Вони впевнено захоплювали технічний простір України й уже в першій половині XIX ст. вітряками майже повсюдно стали поступово витіснити водяні млини. Починаючи з цього часу і майже до середини XX ст. вітряки були невід'ємною частиною сільського ландшафту України, її своєрідною візитною карткою та етнографічним символом. Як писав відомий історик народної архітектури С.А.Таранущенко, вітряки були поширені по всій території України "від Слобожанщини до Буковини і від північних етнічних кордонів до Чорного моря включно"[28]. Той, хто хоч раз бачив, як вітряк стоїть на узгір'ї і велично крутить своїми крилами, той усе своє життя буде зберігати це яскраве враження.

В світовій історії технічна революція кінця XVIII - першої половини XIX ст. стала початком переходу до машинного виробництва з новою енергетикою, стрибком у розвитку промислової техніки, її подальшого удосконалення на нових енергетичних основах і технологічних принципах. На чому фоні, навряд чи буде перебільшенням сказати, що протягом кінця XIX – початку XX ст. головним механічним двигуном в кустарній промисловості України поступово стає паровий двигун, в тому числі й пересувний паровий двигун відомий під назвою локомотив. Ця універсальна машина використовувалася при виконанні самих різних робіт й була широко відомою тут аж до середини XX ст. [16. Оп.1. Спр. 33. Арк. 7-19]

Поява в Україні нового механічного агрегату зробила революційний ефект в галузі розвитку привідної енергетики. Локомотив дозволив кустарям розпочати поступово замінювати біологічну енергію - мускульну силу тварин у виробництві «кінськими силами» механічних двигунів. Людство вперто і наполегливо продовжувало працювати над новим джерелом тягової енергії, над новим приводом для верстатів. Вирішення цієї проблеми приваблювало, прогнозуючи вищий рівень соціально-економічних умов, виробничих відносин, зароджувало передумови появи в кустарному виробництві України нових джерел енергії й нових двигунів [32].

Локомотив являв собою компактний, автономний, простий агрегат, що складався з парового котла і парової машини, що розташувалася прямо на котлі. Як й інші людські винаходи, локомотив пройшов тривалу еволюцію. Сходить він до агрегату, широко відомого за назвою паровий двигун. Винахід парового двигуна в 60-х роках XVIII ст. ознаменував нову епоху, але в Україні не реалізувався через виробничі відносини кріпосного права, які гальмували творчі та виробничі сили. Проте в умовах бурхливо зростаючого капіталізму в Англії парова машина, створена в 1784 році англійським винахідником Д. Уаттом, стала одним із головних важелів глибокого промислового перевороту [11, с.172].

Конструктивно локомотив був дуже близьким до паровозу й одержав широке поширення відразу, як тільки вдалося знайти оптимальне співвідношення елементів парового котла і машини, тобто із середини XIX ст. Саме в цей час перші локомотиви з'являються й в Україні та Росії. В 1875 р. у сільському господарстві й кустарній промисловості Російської імперії застосовувалося 1,3 тис. локомотивів, а до 1901 р.

їхнє число зросло до 12 тис., при цьому більше 10 тис. доводилося на південь країни. Ця універсальна машина була широко відомою й використовувалася при виконанні самих різних сільськогосподарських промислових робіт переважно в поміщицьких господарствах, а нерідко й в господарствах заможних селян. Тепер у короткій довідці про будь-яке промислове господарство крім характеру виробництва, виробничих приміщень, верстатів та іншого стали згадувати локомотив і його потужність, як одну з головних виробничих характеристик [17. Оп.1. Спр. 5. Арк. 73]

За назвою локомотивів в українському пореформеному селі звичайно розуміли не тільки пересувні паросилові установки, але й всі парові машини, що склалися з об'єднаних в один агрегат паросилової установки, парового котла і всіма допоміжними пристроями. Наприклад, для кустарної деревообробки в селянських і поміщицьких господарствах Слобожанщини в якості тягової паросилової установки застосовувалися переважно пересувні локомотиви на колісному ході. Вони мали котел паровозного типу з потужністю парової машини 8,5-55 кВт (12-75 к. с.). Локомотив працював насиченим або перегрітим паром з тиском 1-1,2 Мн/м² (10-12 кгс/см²) з вихлопом в атмосферу [18. Оп.12. Спр. 44. Арк. 66-69].

Стационарні локомотиви були більш потужними машинами - 90-580 кВт (125-800 к. с.) й звичайно призначалися, як для невеликих промислових підприємств, так й для сільського господарства. Зокрема, вони служили для привода млинів, соломорізків, генераторів електричного струму тощо. Котли таких локомотивів виконувалися із циліндричною топкою і висувною системою димогарних труб. Тиск перегрітого пару складав близько 1,5 Мн/м² (15 кгс/см²). Для дрібних переробних підприємств, що вживали пар для технологічних цілей (варіння, сушіння, опалення), часто застосовувалися теплофікаційні локомотиви із проміжним відбором пару або розраховані на протитиск до 0,35 Мн/м² (3,5 кгс/см²). Потужність локомотива звичайно була відносно невеликою й у середньому становила від 10 до 100 к.с., ніколи не перевищуючи 1000 к.с. [18. Оп.1. Спр. 42. Арк. 30-35].

Протягом другої половини XIX – першої третини XX ст. кількість стационарних парових двигунів й локомотивів, які застосовувалися в промислових господарствах України, постійно зростала. Повсюдно локомотиви використовувалися як універсальний тяговий двигун. Енергію, отриману в паровій машині, зі шківів через пасову передачу направляли на будь-який споживач

– верстат, млин, прес, насос, генератор й всі що завгодно [18. Оп.1. Спр. 64. Арк. 82-88].

Українські промислові селяни цінували такі достоїнства локомотива, як надійність в роботі, невимогливість до якості води і палива, великий термін служби, простота монтажу і обслуговування на місці. Паливом для локомотива служили різні відходи сільськогосподарського виробництва – солома, ошурки, костра, тріска, лузга або місцеве паливо (дрова, торф та ін.). Звичайно українські селяни спалювали в топці локомотива котла можна все, що горить – від вугілля до торфу, який мав велику теплотворну здатність. Зокрема, для машин, що працювали при великих тваринницьких фермах, часто використовували в якості палива гарно прожарений сонцем кізяк, який горів краще сирого вугілля. Для машин, що приводили в рух молотарку або снопов'язалку, було вигідно використовувати в якості палива соломку, яка залишалася після обмолоту. Із цією метою в конструкції локомотива передбачалася вогнева камера, у яку підкидали соломку через спеціальну вирву. Для протипожежної безпеки на трубу локомотива надівали вдосконалений іскрогасник. Недоліками парового двигуна була невисока економічність і відносна велика металоємність [31, с. 491].

Взагалі парові двигуни широкого застосування в світі не знайшли через величезні габарити приводу, недосконалість та високу вартість двигуна. З появою двигунів внутрішнього згорання (ДВЗ) більш легких, ніж парові, почався розвиток систем безпосередньої, індивідуальної тяги. Різко зменшилась маса двигуна як наслідок підвищення частоти обертання колінчатого валу з 250 до 1500 за хв. У процесі удосконалення двигуна і ходової системи вдалось збільшити в 2-5 разів енергоємність маси приводів з ДВЗ [29, с. 306-314].

У цілому енергетична потужність сільського господарства та кустарної промисловості Російської імперії до 1917 р. становила 23,9 млн. к.с, однак лише 0,2 млн. л.с. (менш 1%) з них були механічними. Енергооснащеність сільських й промислових господарств в Україні в 1913-1917 р. не перевищувала 0,5 л.с. на одного працівника, енергозабезпеченість становила 20 л.с. на 100 га посівів. В 1913 р. сільським господарством й кустарною промисловістю Російської імперії був спожитий лише 1 млн. квт-ч електроенергії, що використовувалася в основному поміщицькими господарствами [18. Оп.27. Спр. 144. Арк. 32].

Висновки і перспективи подальших досліджень. Досліджуючи сьогодні історію

України другої половини XIX – першої третини XX ст., не можна обійтись без вивчення особливостей розвитку в той час дрібної кустарно-ремісної промисловості. Становлення та розвиток в Україні кустарного виробництва як важливого компоненту національної економіки тривало століттями, але саме вивчений нами період ввійшов в історію як етап модернізації української кустарної промисловості. Вивчення і всебічний аналіз наведених матеріалів свідчить, що у розглянутий період повсюдно в Україні значно зросли масштаби кустарництва, розширилася його сировинна база й асортимент виробів. Кустарями освоювалися нові технології виробництва, вдосконалювався інструментарій, в кустарних майстернях з'являлися нові двигуни й привідна техніка.

У другій половині XIX – першій третині XX ст. в Україні, як й цілому в світі, в дрібній промисловості продовжувало існувати чотири основних джерела привідної енергетики – це біологічна енергія, представлена мускульною силою людей і тварин, гідравлічна енергія, вітряна енергія та механічна енергія, представлена паровими та іншими тепловими двигунами, все частішим ставало використання електродвигунів й взагалі електричної енергії. Механічна енергія, завдяки своїй рухливості, поступово стала використовуватися практично у всіх галузях української кустарної промисловості, але інтенсивність її використання значно відрізнялася в різних галузях й в промислових господарствах. Почався перехід до машинного виробництва з новою енергетикою, що стало стрибком у розвитку техніки та технології кустарного виробництва, його подальшого удосконалення на нових енергетичних основах і технологічних принципах. Пересувний паровий двигун, відомий в Україні під назвою локомотив, використовувалася в дрібній промисловості при виконанні самих різних робіт й була широко відомим тут аж до середини XX ст. Поява нового механічного агрегату зробила революційний ефект в галузі розвитку привідної енергетики кустарництва. Локомотив дозволив українським кустарям розпочати поступово замінювати біологічну енергію – мускульну силу людей і тварин – «кінськими силами» механічних двигунів. Людство вперто і наполегливо продовжувало працювати над новими джерелами тягової енергії, над новими приводами для млинів, верстатів та іншого обладнання. Вирішення цієї проблеми приваблювало, прогнозуючи вищий рівень соціально-економічних умов, виробничих відносин, зароджувало передумови для майбутнього широкого використан-

ня в дрібному виробництві України електричної енергії та електричного повідня.

ЛІТЕРАТУРА

1. Адресная книга заводов, мастерских и складов сельскохозяйственных машин и орудий. – Спб.: Изд-во ГУЗ и З, 1912. – 599 с.
2. Алов А.А. Кустарная производство сельскохозяйственных орудий и машин / А.А. Алов // Отчеты и исследования по кустарной промышленности в России. - Спб.: Тип. В.Киршбаума, 1900. – Т.6. – С. 1-156.
3. Арцыбашев Д.Д. Орудия и машины сельского хозяйства / Дмитрий Дмитриевич Арцыбашев. – Пг.: Изд-во А.В.Девриена, 1915. – 365 с.
4. Барановский А.А. О применении плугов механической тяги в России / А.А. Барановский. - Петроград, 1915. - 140 с.
5. Бирюкович В.В. Сельскохозяйственная техника / В.В. Бирюкович. – Спб.: Тип. В. Киршбаума, 1903. – 264 с.
6. Василевский П.И., Шлифштейн Е.И. Очерки кустарной промышленности в СССР / Под ред. А.А.Рыбникова и С.П.Середы. – М.: Государственное издательство, 1930. – VII, 293 с.
7. Василенко П.М. До історії розвитку землеробської механіки на Україні / П.М. Василенко, Д.Г. Войтюк // Наук. вісник НАУ. – К., 1998. – Вип. 9. – С. 3-8.
8. Вейс Ю.А. Курс сельскохозяйственного машиноведения / Ю.А. Вейс. – М.-Л.: Сельколхозгиз, 1931. – 516 с.
9. Вовк П. Дослідження сільськогосподарських машин на Україні / П. Вовк // Сільськогосподарська машина: Наук.-техн. вісник. – Держ. вид-во України, 1927. – № 1/6. – С. 34-36.
10. Всероссийская сельскохозяйственная выставка. – Х.: Тип. Каплана и Бирюкова, 1889. – 549 с.
11. Главное Управление Землеустройства и Земледелия. Обзор деятельности за 1915 год. – Пг.: Сельский вестник, 1916. – 255 с.
12. Горячкин В.П. Земледельческая механика: основы теории земледельческих машин и орудий. Ч.1 (1917-1918) / В.П. Горячкин. – М.: Изд-во студентов Петропавловской с.-х. академии, 1922. – 251 с.
13. Данилевський В.В. Російська техніка. – К.-Львів.: Вид-во тех. літ. України, 1948. – 560 с.
14. Дебу К.И. Сельскохозяйственные машины и орудия. - Петроград-Москва: Мысль, 1923. – 172 с.

15. Державний архів Харківської області (ДАХО). - Ф. 306.
 16. Державний архів Черкаської області (ДАЧО). Р.-476.
 17. Державний архів Луганської області (ДАЛО). - Ф.121
 18. Державний архів Російської Федерації (ДАРФ). - Ф.102.
 19. Доклады в Харьковскую губернскую земскую управу. – Х.: Тип. губ. правления, 1890. – 427 с.
 20. Ежегодник Департамента земледелия за 1906. – СПб.: Тип. В. Киришбаума, 1907. – 281 с.
 21. Ежегодник императорского общества инженеров. – СПб.: А. Ф. Маркс, 1915. – Вып. 10. – 170 с.
 22. Ежегодник кустарной промышленности / Под ред. Е.Д. Максимова. – СПб.: Тип. «Энергия», 1915. – Вып. 5. – 289 с.
 23. Ежегодник народного труда / Под. ред. В.В. Черняева. – М.: Тип. И.Д. Сытина, 1898. – 461 с.
 24. Ежегодник промышленности и торговли. – СПб.: Тип. В. Киришбаума, 1912. – 271 с.
 25. Ежегодник южно-русского общества поощрения земледелия и сельской промышленности. - К.: Тип. ун-та, 1895. – 379 с.
 26. Журнал Совещания о нуждах кустарных промыслов. - СПб.: Тип. В. Киришбаума, 1905. – 96 с.
 27. Журнал Совещания о нуждах промышленности. - СПб.: Тип. В. Киришбаума, 1905. – 116 с.
 28. Земледельческая газета. – 1906. – № 41.
 29. Известия Бюро по сельскохозяйственной механике / Обзор с.-х и тех. журналов за 1913 г. – 1913. – Вып. 7. – С. 306-314.
 30. Крестьянское дело. – 1914. – №8. – 16 апр.
 31. Материалы по истории крестьянской промышленности. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1952. – 526 с.
 32. Машина в сельском хозяйстве. – 1914. – № 1.
 33. Хозяйственная жизнь России. – Пг.: Изд-во. П. Луковникова, 1916. – 279 с.
 34. Хозяйство. – 1907. – № 29.
 35. Черняев В.В. Конкурс земледельческих машин и орудий / В.В. Черняев. – СПб.: Тип. Демакова, 1889. – 126 с.
-