

УДК 94:334.713(477)“18/19”

М.П. Маслов

ІСТОРИЧНИЙ РОЗВИТОК МЛИНАРСЬКОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ У ДРУГІЙ ПОЛОВИНІ XIX - ПЕРШІЙ ТРЕТИНІ XX СТОРІЧЧЯ

В статті досліджується розвиток в Україні млинарської енергетики у другій половині XIX – першій третині XX ст. Основна увага приділяється вивченню загальноукраїнських та регіональних особливостей розвитку енергетичної основи дрібного млинарства. Проаналізовані основні етапи та напрямки організаційного та техніко-технологічного вдосконалення українського дрібного млинарства, а також різноманітні новації українських мірошників.

Ключові слова: млинарська енергетика, дрібне млинарство, механічний двигун, водяний млин, вітряний млин, біологічна енергетика.

В статье исследуется развитие в Украине мельничной энергетики во второй половине XIX - первой трети XX века. Основное внимание уделяется изучению общих украинских и региональных особенностей развития энергетической основы мелкого мукомольного производства. Проанализированы основные этапы и направления организационного и технико-технологического совершенствования украинского мелкого мукомольного производства, а также разнообразные новации украинских мельников.

Ключевые слова: мельничной энергетика, мелкое мукомольное производство, механический двигатель, водная мельница, ветряная мельница, биологическая энергетика.

The article examines the development of the mill in Ukraine Energy in the second half XIX - beginning of XX century. It focuses on the study of general Ukrainian and regional characteristics of the energy basis of fine flour production. Analyzed the basic stages and directions of organizational, technical and technological improvement of Ukrainian production of fine flour, and a variety of innovations Ukrainian millers.

Key words: mill power, small-scale flour milling, mechanical engine, water mill, windmill windy, biological energy.

Постановка¹⁴проблеми дослідження визначається тим, що одним з основних факторів, що визначав як динаміку, темпи, характер, масштаби українського млинарства, так розвиток його техніки й технології було джерело енергії, конструктивні форми і параметри привідної техніки. Цей фактор залишався вирішальними, як при визначенні місця млинарства в соціально-економічному розвитку Російської імперії, в тому числі й Наддніпрянської України, так й при визначенні його соціальної організації. Саме тому в висувається завдання дослідити еволюцію привідної енергетики та техніки в млинарстві, проаналізувати загальні масштаби, динаміку та регіональні особливості використання біологічної та інших видів енергії. Стає зрозумілим, що досліджуючи сьогодні історію України другої половини XIX – першої третини XX ст., не можна обійтись без вивчення особливостей розвитку в той час національної борошномельної промисловості. Зокрема дослідження історії розвитку млинарської енергетики у другій половині XIX – першій третині XX ст. сприяє формуванню і доповнює загальну історію України,

суттєво збагачує історію матеріальної культури українського народу, прискорює процес його духовного відродження. Всі ці обставини підтверджують, що для сучасної української історичної науки дослідження історія млинарської енергетики залишається достатньо актуальним і представляє значний науковий та практичний інтерес.

Аналіз актуальних досліджень з історії розвитку млинарської енергетики в Україні у другій половині XIX – першій третині XX ст. свідчить, що ця проблема залишається однією із маловідомих науковому загалу сторінок в соціально-економічній та технічній історії України. Історіографія проблема включає поки що нечисленні, але досить різноманітні вітчизняні та зарубіжні публікації, серед яких варто особливо відзначити дослідження А. Андриєвського [1], Г. Андріха [2], П. Афанасьєва [3; 4], Э.П. Баумана [5], Г.М. Белозеров-Мухина [6], С. Букштама [7]. К.К. Вебера [8], К.І. Дебу [9], Мельникова М.П. [19], Е.М. Фатєєва [27] та інших. Роботи цих попередників присвячені деяким окремим аспектам обраної проблеми. У них зібраний та узагальнений певний фактичний матеріал, який в цілому дозво-

ляє оцінити головні тенденції розвитку українського дрібного борошномельного виробництва та млинарської енергетики у другій половині XIX – першій третині XX ст. Критично проаналізувавши всі ці наукові роботи попередників, автору вдалося виявити ті питання, які поки що залишаються не вирішеними.

Мета статті визначається актуальністю обраної проблеми та ступенем її наукової розробки попередниками. Саме тому в даній статті висувається завдання проаналізувати загальні та регіональні особливості розвитку в Україні млинарської енергетики у другій половині XIX – першій третині XX ст.; визначити основні етапи та напрямки вдосконалення технічної організації млинарського промислу; вивчити масштаби, динаміку та географію українського млинарства, а також різноманітні технологічні новації в галузі млинарської енергетики, які визначали основні шляхи модернізації української дрібної харчової промисловості.

Виклад основного матеріалу. В світовій історії млинарства самим давнім джерелом енергії для млинарських механізмів були мускули самої людини та мускульна енергія домашніх тварин, яких він приручив і змусив працювати на себе. Це повністю стосується й України, де історично перші та найбільш прості форми дрібного млинарства, починаючи ще приблизно від середини першого тисячоліття нашої ери, також базувалися на млинах біологічним двигуном. В другій половині XIX – першій третині XX ст. в побуту українського населення найбільш відомим типом млинів залишалися ручні млини-жорна та ручні й ножні ступи. Вдосконалені форми цього млинарського інструментарію залишалися характерними предметами серед домашнього начиння значної частини українського селянства, особливого незаможного, майже до середини XX ст. [11, с.53-54].

Камені ручних мукомельних жорнах традиційної для України конструкції були розташовані один над другим в горизонтальній площині на одній спільній металевій осі – “веретені”. Нижній з цих каменів, який звичайно називався “спідником”, був наглухо прикріплений до спеціальної дерев’яної підставки – “стільца” і тому завжди залишався нерухомим, а верхній камінь – “верхняк”, “поверхник” – приводився рукою працюючої на жорнах людини у ротаційний рух. Одна з найбільш складних технічних завдань, що доводилося вирішувати кустарним майстрам при виготовленні ними жорнова, полягала в тім, щоб установити камені в такому положенні, щоб їхні робочі поверхні не стикалися між собою. Тільки в жорнах з невеликими – до 20 см. у діаметрі й відносно легкими каменями

вони могли просто лежати друг на другу, а тертя, яке виникало між ними, використовувалося для розмелу зерна, що поступало на всю площу стику цих каменів [17, с. 14-16].

Таким чином, виготовлення ручного жорна жадало від українських кустарів-жорновиків зайнятих у цьому промислі певних знань і навичок, уміння розраховувати окружності й застосовувати циркуль. Для того щоб верхній камінь жорна знаходився у рівновазі, будучи надітим на досить тонку вісь, майстрові необхідно було дуже акуратно обтесати його, точно визначити центр ваги й видовбати тут отвір для засипання зерна й пази для закріплення порхлиці. Все це ставило жорновиків у ряд найбільш кваліфікованих і досвідчених кустарних майстрів, які повсюдно в Україні користувалися особливою повагою [7, с. 255].

Серед чисельних проявів технічної модернізації дрібного борошномельно-круп’яного промислу в умовах ринкової трансформації України у другій половині XIX – першій третині XX ст., одним з важливих, стало суттєве вдосконалення та широке розповсюдження в сільському господарстві як традиційних типів кінноволових млинів так й поява відносно тип кінноволових млинів зокрема. Вони були новим типом млинарської техніки. У порівнянні з ручними млинами і ступами вони мали значно складнішу конструкцію, були зручнішими і продуктивнішими в роботі, хоча їх будівництво й було досить дорогою справою. Проте в досліджуваний період підприємливі селяни досить часто заводили такі млини не лише для власних потреб, а й у промислових цілях, бо розмелювання зерна тільки для своїх потреб не окупало витрати на їх будівництво [3, с. 166-168].

Протягом другої половини XIX – першої третини XX ст. повсюдно в Україні всі відомі на той час типи кінноволових млинів включали в себе схожий механізм для розмелювання зерна, але часто вони суттєво різнилися конструкцією кінноволового приводу. В Україні можна було зустріти млини з такими кінноволовими приводами як класичний стовбовий привод – земляні млини, турецький топчак, американський топчак та ін. Розмельний механізм в кінноволових млинах усіх відомих в Україні типів кінноволових млинів складався з двох плоских каменів для розмелювання зерна. Камені мали круглу форму, розміщувалися один над одним на спільній осі й оберталися в горизонтальній площині. Як й для ручних жорен, камені для механізму розмелювання кінноволового млина витесувалися з великих природничих каменів твердих порід. Вони коштували дуже дорого і тому значна частина витрат при обладнанні

будь-якого кінно-волового млина завжди йшли на придбання придатних млинових каменів [16, с. 118-127].

Переробка зерна на жорнах, ступах та кінно-волових млинах відігравали суттєву роль в господарському розвитку українського села, однак активна участь дрібних промисловців у дрібно-товарному борошномельно-круп'яному виробництві була пов'язана, перш за все, з тими млинами, які приводилися до руху механічним двигуном. В українському дрібному млинарстві другої половини XIX – першої третини XX ст. були відомі три різновиди таких селянських млинів: водяні, вітряні та теплові. В свою чергу, до теплових млинів належали млини з паровими, бензиновими, газовими і подібними двигунами. Всі ці різновиди механічних млинів представляли найважливіші етапи еволюції млинарської техніки і технології в Україні та форм її використання в галузі кустарної борошномельно-круп'яної промисловості. Так, водяні млини, з'явилися в Україні приблизно в XI - XIII ст., наступним етапом були вітряні млини, які з'явилися в Україні в основному до кінця XVIII ст., наступним етапом були теплові млини, які з'явилися в Україні тільки в кінці XIX ст. Всі вони відрізнялися між собою перш за все джерелом енергії, необхідної для роботи млина, багатьма конструктивно-технічними вирішеннями млинарського механізму, архітектурою самих будівель млинів, а також формами організації їх будівництва та використання в борошномельно-круп'яному промислі [29, с. 322-325].

Найінтенсивніший розвиток в Україні будівництва водяних, вітряних, теплових млинів, які використовувалися в якості технічної основи для кустарного борошномельно-круп'яного виробництва, припав на другу половину XIX – початок XX ст. Тільки в 1915-1922 роки, коли українське народне господарство зазнавало великих економічних труднощів, будівництво механічних млинів майже припинилося, але в роки непу воно знов було поновлено й продовжувалося до початку 1930-х років. У цілому, в досліджуваний період в Україні було побудовано щонайменше 95 тис. різноманітних механічних млинів, з яких близько 80 тис. можна віднести до типу відносно невеликих млинів кустарного типу або так званих сільськогосподарських млинів, що використовувалися в дрібній борошномельно-круп'яній промисловості [18, с. 59].

Значна частина українських сільськогосподарських млинів, які знайшли використання в галузі кустарного млинарства, були споруджені самими промисловими селянами індивідуально чи на паях і перебували в їх при-

ватній власності, частина млинів були збудовані за рахунок селянських товариств і перебували в громадському користуванні, ще частина млинів орендувалися підприємливими селянами у поміщиків, купців, монастирів, церкви та держави. Зокрема велику роль у тому, що чисельність сільськогосподарських млинів в Україні постійно збільшувалася відіграла держава, особливо в імперський період. Російський уряд ставився до борошномельно-круп'яних промислів як до важливого стратегічного виробництва і тому всіляко, як адміністративно, так й економічно, стимулював процес створення нових сільськогосподарських млинів в українських губерніях [9, с. 8-9].

Формування і розвиток в Україні у другій половині XIX – на початку XX ст. ринкових механізмів із зростаючою поступовістю стимулювали значне зростання масштабів розвитку кустарного млинарства, а відтак й подальше вдосконалення техніки та технологій дрібної промисловості з переробки зерна на борошно, крупи та фураж. В історії України це був широкомасштабний, органічний, історично зумовлений процес. Значним центром розвитку в Наддніпрянській Україні дрібної борошномельної промисловості була Подільська губ. В 1912 р. тут налічувалося 3377 всіляких млинів, у тому числі 1696 водяних, 1348 вітряних, 18 кінних і 322 механічних, зокрема 294 парових, 5 пароводяних, 8 газомоторних, 8 нафтових, 2 газогенераторних. У роботі на всіх цих млинах було зайнято 6436 чоловік робітників. Загальна сума виробництва всіх дрібних млинів Подільської губ. досягала 5421 тис. крб. [15, с. 70-79].

Серед всіх різновидів механічних млинів, які в період, що нами вивчається, стали технічною основою дрібного борошномельно-круп'яного промислу, хронологічно першими, ще в середньовіччі, на території України з'явилися водяні млини, або, як їх українці часто називали – “водяки”. Незважаючи на те, що їх спорудження завжди було досить складною справою та вимагало великих фізичних і матеріальних витрат, це не зупиняло дрібних підприємців, і тому починаючи приблизно з XV ст. будівництво водяних млинів в Україні вже набуло масового характеру. Поряд із панськими, монастирськими, купецькими та державними водяними млинами дедалі частіше стали з'являтися й невеликі селянські та козацькі водяки, за допомогою яких й розвивалося кустарне млинарство [21].

Найбільш інтенсивний розвиток будівництва водяних млинів припав на XVIII - першу половину XIX ст. У цей час в Україні, особливо в її західних, північних та подніпровських регіонах,

існувало щонайменше 10 тисяч водяних млинів. Протягом другої половини XIX – першої третини XX ст., водяні млини продовжували масово споруджуватися й активно використовувалися українськими селянами, козаками, колоністами для товарного виробництва борошна і круп повсюди в Україні, де були більш-менш придатні для цього річки, але найбільше їх було на Волині, Наддніпрянщині, Чернігівщині, Полтавщині, Поділлі [24, с. 2-4].

За своєю конструкцією та видом гідродвигуну поділялися на три основні груп: колісні з горизонтальним колесом - “мутовчасті млини” або “мутовки”, “колотівки”; колісні з вертикальним колесом - “колесухи”; турбінні млини - “турбаки”, “турбачки”. За здатністю до руху українські колісні водяні млини поділялись на стаціонарні - “гребляневі”, що споруджувалися по берегах річок, озер та ставків, та на пересувні або плаваючі, в яких замість стаціонарні опори для колеса та розмельного механізму промислові селяни використовували два човни, баржу або понтон і тому могли в разі потреби швидко змінювати місце свого закорення чи причалу. Із цих різновидів найбільш поширеними в українських дрібній харчовій промисловості були стаціонарні колісні млини [14, с. 135-136].

Незможні українські селяни, які намагалися приймати участь в розвитку млинарства, але не мали достатніх коштів для будівництва стаціонарного водяного млина, знаходили оригінальний технічний вихід із цього становища. Вони часто будували взимку невеликі тимчасові млини на льоду річок. Такі млини звичайно не мали стін і даху і являли собою малопотужне підливне колесо, з'єднане з розмельювальним механізмом з однією парою невеликих млинарських каменів. Підливне колесо опускалося в ополонку й оберталося під дією підльодної течії. Продуктивність таких млинів була дуже низькою і вони могли працювати тільки взимку [28, с. 9-11].

Відносно дешево обходилося українським дрібним промисловцям й будівництво наплавних або плаваючих млинів, які протягом другої половини XIX – першої третини XX ст. знаходили широке використання в галузі кустарного млинарства. В них основою для влаштування млинарських механізмів, частіше за все, були два човни, між якими встановлювалося невелике підливне колесо. В одному із човнів селяни обладнували розмельювальний механізм, до якого йшов привод від вала колеса, а в іншому знаходилися лантухи із зерном та борошном. Обидва човни, ставилися на якорях у місці найсильнішої течії або кріпилися до берегів ланвою. У разі потреби такі млини могли перемішувати-

ся уздовж річок і зупинятися біля узбережних населених пунктів, поблизу від потенційних замовників. Це дозволяло значно розширити можливості такого кустарного млинарського підприємства. Але, з іншого боку, наплавні млини були дуже малопотужними, а тому могли базуватися лише на великих річках, зокрема, Дніпрі, Сіверському Донці, Десні, Сеймі та Ворсклі [22].

Водяні млини відіграли свою позитивну роль у технічній модернізації українського дрібного млинарства та у становленні ринкових відносин в Україні. Проте уже в першій половині XIX ст. вони стали поступово витіснятися млинами з вітряним двигуном – вітряками. Вони були більш пізніми технічним винаходом людства. Уперше вітряні млини з'явилися в кінці X – на початку XI ст. у Франції та Англії. Пізніше, у 1430-ті роки, вони поширилися в Голландії, а потім і в інших країнах Європи. На українських землях вітряки стали активно будуватися промисловими селянами приблизно з кінця XVII – першої половини XVIII ст. Починаючи з цього часу і майже до 60-х років XX ст. вітряки були невід'ємною частиною сільського ландшафту України, своєрідною візитною карткою та етнографічним символом багатьох українських регіонів [23].

Приблизно з кінця XVII – до кінця XVIII ст., українські селяни будували крильчасті вітряні млини з невисоким непорушним корпусом, який встановлювався крилами у бік найбільш можливих вітрів. Цей млин можна було встановлювати на селянський віз й перевозити з місця на місце. Один з подібних такий тип вітряка відрізнявся технічною примітивністю, малим обсягом виробництва, а головне - він повністю залежав від напрямку вітру і тому не міг довго протриматися в селянському господарстві. З кінця XVIII – початку XIX ст. місце подібних маленьких вітряків, повсюдно в Україні, почали поступово займати більш досконалі варіанти вітряних млинів козлового (німецького) та шатрового (голландського) типів з крильчастими тихохідними вітро-двигуни. До середини XIX ст. українські народні млинобудівельники навчилися будувати вітряні млини висотою від 12 до 15 м, з містким корпусом на міцній стаціонарній основі, які вже могли повертати свої крила за вітром [20, с. 171].

Найінтенсивніший розвиток будівництва вітряків в Україні припав на другу половину XIX – початок XX ст. В цей період особливо відчутно сприятлива політика російського уряду щодо розвитку дрібного млинарства виявила себе в південноукраїнських губерніях. Тільки в

1915-1922 роки, коли українське селянство знавало великих економічних труднощів, будівництво вітряків майже припинилося, але в роки непу воно знов відродилося. При цьому, протягом усього досліджуваного періоду серед усіх різновидів селянських механічних млинів вітряки стабільно переважали на Лівобережжі, Слобожанщині та Півдні. Наприклад, у Хорольському повіті Полтавської губернії їх було 418, а водяних млинів – 146, в Зінківському – відповідно 435 і 201, у Миргородському – 330 і 86, у Золотоніському – 623 і 291, в Лохвицькому – 645 і 121, у Пирятинському – 419 і 67, у Полтавському – 434 і 58, а у Прилуцькому повіті вітряків було аж 717, тоді як водяних млинів – 185 [15, с. 50-54].

Будівництво вітряних млинів було в Україні одним з різновидів кустарних будівельних і деревообробних промислів, проте не всі теслярі володіли усіма секретами цієї справи. У кожному окремому випадку будівництво вітряка було індивідуальним, потребувало певних навичок і знань, уміння робити необхідні розрахунки, враховувати як традиційні, так і нові будівельні технології. Для виготовлення вітряка селянські майстри добирали спеціальні породи деревини, які за своєю якістю або формою підходили для виробництва окремих частин вітряного млина. У будівництві млина звичайно брали участь 2–3 чоловіки, одним з яких був сам селянин, за чий кошт споруджувався млин. Іншими були спеціаліст-тесляр і його помічник, причому один з цих будівників у майбутньому, як правило, ставав мірошником. Будівництво розпочиналося раною весною і тривало від 70 до 100 днів. Оплата млинобудівельникам, як, наприклад, у Херсонській губернії на початку XX ст., становили близько одного крб. на день [9, с. 61-64].

На прискорення темпів розвитку дрібного млинарства в Україні та на пов'язані з ним соціальні, культурні та побутові процеси в українському селі значно вплинула поява тут в кінці XIX – на початку XX ст. різноманітних теплових млинів. З точки зору дослідників історії української кустарно-ремісничої промисловості, до яких належить автор дисертаційної роботи, невеликі млини з механічними двигунами є перш за все видатними пам'ятниками як вітчизняної, так і світової виробничої культури, народної техніки та архітектури. У період, що вивчається, вони все частіше ставали технічною основою для широко розвиненого в Україні виробництва борошна, круп та фуражного зерна. Робочий день сільського мірошника тривав звичайно весь світловий день, а з другої половини XIX ст., коли для освітлення стали використовувати зручні й досить безпечні в пожежному

відношенні гасові світильники, робота могла продовжуватись і вночі [25, с. 50-55].

Продовжуючи розгляд обраної проблеми, звернемо увагу на те, що в Україні модернізаційні процеси в галузі кустарного млинарства протягом другої половини XIX – першої третини XX ст. проявлялись не лише в появі принципово нових видів млинів, нових видів млинарських двигунів, а й в якісних змінах, в всебічному вдосконаленні всіх без винятку млинарських механізмів на існуючих млинах. Зокрема, до початку 1930-х років повсюдно в Україні спостерігалось декілька етапів суттєвого вдосконалення механізмів для розмелювання зерна, трансмісії ті інших млинарських механізмів. Особливо процес модернізації торкнувся механізмів для розмелювання зерна, який традиційно займав важливе місце в конструктивно-технічній основі будь якого ручного, кінно-волового, водяного, вітряного або теплового млина [10, с. 79].

Протягом більшої частини розглянутого періоду на всіх без винятку сільських млинах України в якості механізму розмелювання зерна використався переважно так званий “жорновий постав”, але вже приблизно з 70-х років XIX ст., поки що відносно нечисленна частина сільських мірошників почала обладнувати свої млини більш продуктивним вальцьовим станком або “вальцьовим поставом”. В кінці XIX – на початку XX ст. цей процес отримав додаткову динаміку й став одним з головних технічної модернізації українського кустарного млинарства [21]. Те, який із цих двох, зовсім різних за своєю конструкцією, розмелювальних механізмів дрібний підприємець-мірошник установлював на своєму млині, визначало всі характерні для цього мукомельного закладу особливості технологічного процесу переробки зерна, і насамперед, можливий вид помелу [20, с. 132].

На сільськогосподарських млинах України перші вальцеві верстати з'явилися в 70-і роки XIX ст. Починаючи із цього часу й до кінця досліджуваного періоду кількість селянських млинів, обладнаних вальцьовими верстатами невблаганно росла, особливо добре це було помітно в період з кінця XIX ст. до 1914 року й пізніше в роки непу. У той же час удільна вага таких млинів ніколи не перевищувала навіть четвертої частини від загальної кількості селянських млинів України. На більшій частині сільських млинів до початку 1930-х років продовжували використовувати жорнові постави, особливо це стосувалося вітряних млинів. Таке співвідношення у використанні промисловими селянами на своїх млинах вальцьових і жорно-

вих поставів пояснювалося в основному не технічними, а ринковими факторами. Вальцьовий млин, завжди розрахований як правило на сортовий помел зерна в більшості регіонів України мав обмежений ринок збуту, тому що вироблене на ньому високоякісне борошно споживалося тільки заможною частиною селянства й міського населення, а більша частина селянства змушена була задовольнятися порівняно дешевим темним і сірим борошном з жорнових млинів. В практиці українського кустарного млинарства вальцьовий постав установлювався в основному на водяних і теплових млинах [18, с. 80-82].

Висновки і перспективи подальших досліджень. Вивчений матеріал свідчить, що розвиток в Україні млинарської енергетики був важливим компонентом модернізації її народного господарства у другій половині XIX – першій третині XX ст. В цей час українські мірошники своєю практичною діяльністю, поєднуючи народну мудрість і кмітливість з глибокими технічними знаннями, переконливо довели велике значення дрібного підприємництва в галузі харчової промисловості національної економіки. Період другої половини XIX – початку XX ст. ввійшов в національну історію як найважливіший етап розвитку млинарської енергетики, коли дрібне млинарство стало невід'ємною частиною економічного та духовного життя українського народу, наповнюючи його своєрідними виробничими традиціями, звичаями та обрядами. Можна констатувати, що в Україні в другій половині XIX - першій третині XX ст. на основі значного росту загальних масштабів розвитку й розширення географії дрібне млинарство поступово відбувалися істотні позитивні зміни в техніку й технології цього промислу. У борошномельне виробництво поступово вводилися всі нові джерела енергії, всі нові види двигунів та приводних механізмів, багато з яких були виготовлені заводською промисловістю. Істотно покращилася конструкція млинів, на водяних і теплових млинах все частіше установлювалися вальцьові постави. Все це було ознакою модернізації української дрібної харчової промисловості протягом другої половини XIX - першої третини XX ст.

ЛІТЕРАТУРА

1. Андриевский А. Судьба киевских водяных мельниц / А. Андриевский // Киевская старина. Ежемесячный исторический журнал. – К.: Тип. Г.Т. Корчак-Новийкого, 1891. – Т. 34. – С. 131-133.
2. Андріх Г. Хатній механік / Г. Андріх. – Харків-Одеса: Державне видавництво України, 1930. – 96 с.
3. Афанасьев П. Мукомольные мельницы. Устройство мельничных машин и мельниц, приготовление муки и крупы / П. Афанасьев. – СПб.-М.: Издание т-ва М.О. Вольфа, 1883. – 758 с.
4. Афанасьев П. Мукомольные мельницы. Устройство мельничных машин и мельниц, приготовление муки и крупы: Атлас из 45 гравированных таблиц / П. Афанасьев. – СПб. – М.: Издание т-ва М.О. Вольфа, 1883. – 45 табл.
5. Бауман Э.П. Современные ветродвигатели и усовершенствования существующих ветряков / Э.П. Бауман. – Х.: Тип. А. Дарре, 1906. – 97 с.
6. Белозеров-Мухин Г.М. Развитие мукомольно-крупяной промышленности за 40 лет / Г.М. Белозеров-Мухин // Мукомольная, крупяная и комбикормовая промышленность СССР (1917-1957 гг.). – М.: Тип. Хлебоиздата, 1958. – С. 5-79.
7. Букштам С. Справочник мукомола / С. Букштам. – М.: Издание Всесоюзного гос. акционерного о-ва «Союзхлеб», 1929. – 322 с.
8. Вебер К.К. Двигатели и привода. Практическое руководство по выбору, установке и уходу за конными, ветряными, водяными, паровыми и керосиновыми двигателями и по настройке ветряных и водяных двигателей / К.К. Вебер. – СПб.: Издание А.Ф. Девриена, 1894. – 320 с.
9. Дебу К.И. Водяные и ветряные двигатели. Практическое руководство для сельских хозяев / Константин Ипполитович Дебу. – СПб.: Книгоиздательство П.П. Сойкина, 1908. – 232 с.
10. Доклады Харьковской губернской земской управы 1914 года по хозяйственному и дорожному делу. – Харьков, 1914. – 148 с.
11. Ежегодник кустарной промышленности. 1912 год / Под ред. Е.Д. Максимова. – СПб.: Тип. «Энергия», 1912. – 224 с.
12. Ежегодник МВД. Год шестой 1912. – СПб.: Тип. В. Киршбаума, 1913. – 717 с.
13. Ежегодник Министерства финансов. Выпуск 1898 года. – СПб.: Тип. В. Киршбаума, 1899. – 765 с.
14. Ежегодник народной школы / Под. ред. В.И. Чарнолуцкого. – М.: Тип. И.Д. Сытина, 1908. – 461 с.
15. Ежегодник промышленности и торговли за 1912-1914 гг. – СПб.: Б/и., 1915. – 205 с.
16. Ежегодник России 1908 г. (год пятый). – СПб.: Изд-во ЦСК МВД, тип. “Т-ва Андерсона и Лойцянского”, 1909. – 463 с.
17. Ежегодник южно-русского общества поощрения земледелия и сельской промышленности

- ности. Год 1895 первый. – К.: Тип. Императорского ун-та, 1895. – 379 с.
18. Материалы по истории переработки зерна. – Одесса: Одесское отд. НКЗ, 1925. – 134 с.
19. Мельников Н.П. Современное состояние промышленности на юге Украины / Мельников Н.П.. – Одесса: Издание тех. бюро инженера-технолога Н.П. Мельникова, 1884. – 470,83 с.
20. Обзор деятельности земств по развитию земледелия, промышленности и торговли. – Спб.: Изд-во ГУЗ и З, 1913. – 255 с.
21. Російський державний історичний архів (далі - РДІА). Ф.18. – Оп. 2. – Спр. 116. Арк. 61.
22. РДІА. Ф.1281. – Оп. 4. – Спр. 73. – Арк. 98.
23. РДІА. Ф.132. – Оп. 16. – Спр. 40. – Арк. 52.
24. Техника кустарю и ремесленнику. – 1928. – №5
25. Техника кустарю и ремесленнику. – 1928. – №8.
26. Технолог. – 1902. – №6.
27. Фатеев Е.М. Ветряные мельницы / Е.М. Фатеев. – М.: Изд-во «Московский большевик», 1945. – 72 с.
28. Хозяйственный календарь Российской империи на 1912 год. – Спб.: Тип МВД, 1911. – 436 с.
29. Цифровые данные о хозяйственном устройстве Европейской России. – Спб.: Тип. П.П.Сайнина, 1914. – 411 с.