

IMPROVEMENT OF SCRAPING INSTALLATION FOR MANURE REMOVAL

This article shows the scheme of acquisition of equipment for manure removal in loose housing, reviewed the shortcomings of existing installations for scraping manure removal. Designed scraper for manure removal from the front working surface of scrapers as mouldboard, which will improve the quality of manure removal.

Key words: manure, installation, scraper, mouldboard, quality.

УДК 631/363. 66 (477) "19"

СТАНОВЛЕННЯ НАУКОВОЇ І ВИРОБНИЧОЇ ГАЛУЗІ ІЗ СТВОРЕННЯ МАШИН З ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА НА КОРМ В УКРАЇНІ

Л.О. Сторожук, канд. іст. наук, доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

Досліджено історію становлення в Україні наукової та виробничої галузі із створення машин для переробки зерна на корм сільськогосподарським тваринам. Підтверджено важливість наукових напрацювань українських вчених для подальшого розвитку вітчизняного сільськогосподарського машинобудування.

Ключові слова: переробка зерна на корм, сільськогосподарське машинобудування.

Проблема. Зародження наукових та технічних основ, які стали підґрунтям розробки та вдосконалення технологій і засобів переробки зерна в Україні, базувалось на внеску як визначних постатей, що заклали фундамент для подальшої розробки конкретних технічних рішень, так і менш помітних науковців та інженерів. Аналіз умов творчості науковців різних галузей знань показують, що для глибокого і дієвого виявлення незалежної наукової думки необхідні обставини, що вимагають сприятливого політичного та ідеологічного середовища, підвищення ролі творців в житті суспільства, правильної організації

© Л.О. Сторожук.

Механізація та електрифікація сільського господарства. Вип. 97. 2013.

освітянського процесу підготовки фахівців та популяризації досягнень, а головне повної свободи і об'єктивності проведення наукового пошуку, звільнення наукових та технічних працівників від будь якої рутини, ідеологічних чи політичних пут. Разом з тим навіть протягом лише ХХ ст. на процесі розвитку як науки в цілому, так і окремих її напрямів, простежується вплив пануючих ідеологічних чи філософських засад та соціально-психологічного клімату епохи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Огляд останніх досліджень наведено у працях [4,6,7] де автори висвітлюють історію досліджень та результати напрацювань українських вчених вітчизняного сільськогосподарського машинобудування..

Мета досліджень – завдання історичних досліджень полягає у тому, щоб поставити в умови більш сприятливого пізнання ті, можливо не до кінця розвинені думки та технічні рішення, які не досить повно зафіксовані минулим [8]. Тобто відродити забуті в історичному перебігу часу імена, думки і незавершені розробки, які не були впроваджені у виробництво через суперечливі й неприйнятні наукові ідеї, через інші об'єктивні та суб'єктивні причини, що стали на шляху як творців техніки, так і їхніх розробок.

Результати досліджень. Стосовно процесів підготовки зерна на корм тваринам, то минуле століття характерне поступовим назріванням і розвитком у старому укладі знань елементів нового. В Україні періодично виникали умови, які сприяли появі творчого потенціалу. Серед українських вчених та інженерів протягом короткого часу з'явилась велика кількість талановитих науковців, які підняли цілий пласт теоретичних та прикладних знань на належний рівень. [3].

Розглядаючи накопичені протягом ХХ ст. в Україні знання, що відносяться до напряму предметної діяльності людини – переробки кормового зерна, виникає потреба вивчити і дослідити дві групи взаємопов'язаних, але специфічних питань. Перша група питань відноситься до аналізу умов виконання наукових та технічних робіт, організації кооперування роботи вчених та конструкторів, управління науковою діяльністю та системою впровадження результатів досліджень. Друга група питань поєднує в собі систематизацію хронологічних подій розвитку галузевої науки і технічних засобів, виявлення і подання особистостей українських науковців та інженерів, переліку напрямів їхньої діяльності та вагомості одержаних результатів, впровадженні наукових пошуків у виробництво.

Соціальні, політичні та інтеграційні обставини наприкінці ХІХ

протягом ХХ століть в Україні не були стабільними і впливали на положення галузевої науки, тому розвиток наукових робіт і створення техніки переробки зерна доцільно подати у відповідності з цими змінними обставинами. У минулому столітті, через вплив зовнішніх обставин, в Україні чітко окреслились три періоди стану галузевої науки з переробки кормового зерна. Перший період (від рубежу ХІХ-ХХ ст. до 1917 р.) – це утвердження підвалин пристосованих до умов України напрямів механізованих технологій у сільському господарстві та становлення власної наукової та машинобудівної бази. Другий період (до середини ХХ ст.) – це майже повна відсутність на території України як наукових так і практичних робіт стосовно переробки кормового зерна. В цей період основні центри вказаного напрямку науки та виробнича база були, в основному, зосереджені в Росії. Господарства України використовували переробну техніку, що виготовлялася на машинобудівних заводах інших республік СРСР. Такий стан механізації тваринництва був викликаний проведенням жорсткої інтеграції і спеціалізації виробничої діяльності по різних регіонах країни. Третій період (з середини ХХ ст.) – це відновлення випуску в Україні кормопереробних машин, створення потужної наукової, конструкторської та машинобудівної галузі, які покликані була розробляти, виготовляти та поставляти зернопереробну техніку для всієї країни. Щодо наступного етапу, пов'язаного з набуттям Україною незалежності, то суттєвих змін в організації галузевої наукової та технічної діяльності не відбулося. Що ж до обсягів робіт з випуску машин, то вони різко скоротились, так як їх експортні поставки в країни близького зарубіжжя майже припинились, а вітчизняне сільськогосподарське виробництво переживає не легкі часи реформ і змін. Виокремлювати і говорити про наступний етап розвитку галузевої науки з переробки кормового зерна, на думку авторів, завчасно.

Приймаючи до уваги подані вище обставини розвитку засобів з переробки зерна та дотримуючись хронології у висвітленні неперервності накопичення наукових та технічних знань, не зважаючи на їх продукування в Україні чи за її межами, історичні дослідження доцільно провести в повному обсязі відмічених періодів.

Проведені історичні дослідження стосовно організаційних умов стану галузевої науки та розвитку техніки для переробки зерна на території царської Росії вказують, що практично до сімдесятих років ХІХ ст. наукові пошуки в даній галузі не виконувались, а створення засобів переробки зводилось до винаходів та їх впроваджень на рівні ковалів-

умільців [7]. Разом з тим промислові підприємства, які обслуговували інші напрямки господарської діяльності, вже почали розвиватись і особливо бурхливо після відміни кріпосного права. Потреба в засобах механізації та силового приводу машин задовольнялась за рахунок імпорту їх із-за кордону. Але на таке технічне оснащення могли претендувати лише великі поміщицькі господарства. В той же час у Франції, Німеччині і особливо в Англії випуск машин для сільського господарства швидко зростав. Визріла проблема проведення переоснащення сільського господарства та підготовки кадрів для експлуатації імпортованої техніки, привели до створення в навчальних закладах Російської імперії підготовки спеціалістів з сільськогосподарських машин, а далі і конструкторів та науковців. Змінювалась і сама організація проведення наукових та технічних робіт. Якщо у XVIII ст. наукові дослідження в різних напрямках знань виконувались окремими вченими, то в кінці XIX ст. в зв'язку з розширенням наукових досліджень, з поглибленням процесів інтернаціоналізації науки, з підвищенням впливу науки на виробництво постала вимога переходу на нові форми діяльності вчених, об'єднання їх зусиль.

В умовах зростаючої диференціації знань, прогрес науки, її успіхи визначаються вже не тільки діяльністю окремих вчених-одинаків, час яких безповоротно відійшов у минуле, а роботою наукових колективів.

Щодо засобів з переробки кормів, то вони набувають все більш складних форм. Для їх створення необхідно застосовувати поєднання різних технічних рішень, кожне з яких вимагає наявності певної бази інформаційних даних, часом з різних галузей знань. Майже одночасно необхідно вирішувати питання пошуку наукового напрямку, об'єднання конструктивних рішень, проведення апробації машин в реальних умовах тваринницьких господарств. Паралельно з цим організувати виробництво машин із забезпеченням особливостей заводської технології, відповідність умовам експлуатації застосованих конструкційних матеріалів, властивостям перероблюваної сировини, займатися питаннями організації машиновикористання та технічного обслуговування. Вирішення такого комплексу питань потребує всебічності знань і тривалого періоду часу на створення машин, що вченим-одинакам стає не під силу. Разом з тим окремі випадки вдалих пошуків та технічних рішень, проведених вченими-одинаками, в минулому столітті мали місце і зустрічаються навіть в наш час.

Особливо відчутно процес поєднання і взаємодоповнення напрямів наукової та інженерної діяльності розпочався у кінці XIX ст. Техніка

в своєму історичному розвитку стала поєднаною з діяльністю людей, які її створюють і застосовують. Разом з тим, впровадження розроблених технічних засобів завжди залежало від конкретних історичних та соціально-економічних законів.

Розвитку наукових і технічних основ по створенню в Україні засобів переробки зерна на корм тваринам у ХХ ст., передували окремі розробки, які стали основою в становленні наступних досліджень в даній галузі. З найбільш яскравих вчених минулого, життя і діяльність яких була пов'язана з Україною, слід перш за все назвати В.Л. Кірічова та К.Г. Шіндлера.

Постать В.Л. Кірічова для української науки і освіти особливо вагомая. Крім глибоких досліджень та впровадження досягнень механіки для практичних задач будівництва та розробки машин, В.Л. Кірічов займався викладацькою і громадською діяльністю. Зокрема, в 1884 р. йому доручено організувати технологічний інститут в Харкові, директором якого він був до 1898 р. У 1898 р. В.Л. Кірічову знову доручили велику організаційну і керівну роботу – будівництво політехнічного інституту (КПІ) у Києві. Того ж року інститут було відкрито. В.Л. Кірічов став першим його директором. Організаційну роботу він поєднував з науковою та педагогічною діяльністю. Крім того В.Л. Кірічов був надзвичайно гуманною людиною. Коли в 1902 р. царський уряд, придушивши студентські заворушення в Києві, тимчасово закрити політехнічний інститут, професор В.Л. Кірічов подав у відставку, пояснивши своє рішення в листі до міністра С.Ю. Вітте так: “Я ставлюся до студентів, як до рідних дітей, і загибель кожного з них для мене однаково тяжка. Мені залишилося недовго жити, і тим важливіше для мене в останні роки діяти згідно з переконаннями всього мого життя” [2].

Розглядаючи діяльність В.Л. Кірічова, можна виділити не лише особисті наукові надбання, а й проаналізувати його організаторську та освітянську діяльність з точки зору створення ним наукового колективу. Співставляючи його внесок у розвиток науки в Україні та в Росії з наведеними вище основними ознаками організаційної форми виконання наукової роботи, слід сказати, що він не був вченим-одинаком, а всю свою діяльність підпорядковував роботі колективу. Будучи широко ерудованим як вчений, організатор і педагог, він створив навколо себе творчий колектив з усіма ознаками школи українських науковців та інженерів з напрямку теоретичної та прикладної механіки. З цієї школи вийшли видатні вчені: П.А. Ребиндер, М.І Хомутинні-

ков, С.П. Тимошенко, П.О. Козьмін, К.Г. Шіндлер та інші. В.Л. Кірпічов створив в керованих ним інститутах особливу творчу атмосферу з прогресивною науковою ідеологією, стилем мислення і програмою досліджень в будівельній та машинобудівній галузях. Навколо нього, як всесвітньо визнаного лідера, групувались висококваліфіковані дослідники, а одержані ними результати підняли українську науку на світовий рівень [2].

Стосовно внеску професора В.Л. Кірпічова у розвиток науки з подрібнення зерна, то в даному випадку слід подати наступне. Зменшення величини енергетичних затрат при подрібненні будь-яких матеріалів, у тому числі і зерна, було споконвічним прагненням людей. З переходом на машинні технології виникла необхідність заздалегідь розраховувати потужність приводних систем в залежності від властивостей матеріалів та ступеня подрібнення. При подрібненні, як процесі розділення тіл на частинки механічним шляхом, утворюються нові поверхні, сумарна площа яких, в порівнянні з початковим станом тіл, збільшується. Для кормових матеріалів ознака збільшення площі поверхні особливо важлива, оскільки через ці поверхні відбувається взаємодія ферментних систем шлункових соків з поживними речовинами корму. Вивчення та дослідження процесів подрібнення зерна має велике практичне значення, так як дозволяє знаходити шляхи вдосконалення подрібнювачів, вірно підбирати типи машин для певного напрямку переробки, вести процес подрібнення з найменшими затратами енергії і одержувати необхідний технологічний ефект. Пошуки функціональних залежностей між властивостями матеріалу, вимогами до кінцевого продукту та їх впливом на енергозатрати, які відбуваються при деформації твердих тіл, дозволили професору В.Л. Кірпічову сформулювати закон подрібнення, згідно якому робота подрібнення пропорційна деформованому об'єму тіла. Подальше дослідження цього висновку дозволили констатувати, що робота подрібнення складається з двох складових: роботи, що витрачається на пружну та пластичну деформації тіла, та роботу, яка витрачається на зміну поверхневої енергії при збільшенні площі поверхні подрібненого продукту. В цілому, робота на подрібнення зерна машинами витрачається на подолання: сил зчеплення між частинками при їх подрібненні; внутрішнього тертя частинок при подрібненні; тертя між продуктом і робочими органами машини; тертя рухомих механізмів машини [1]. В подальшому закон подрібнення В.Л. Кірпічова був розвинутий його учнем проф. П.А Рєбіндером, який встановив, що за умов тонкого подрібнення затрачена

робота пропорційна не лише об'єму тіл в стані деформації, а також і площі новоутвореної поверхні.

Другою визначною постаттю, діяльність якої стосувалась також питань засобів механізації подрібнення зерна, на рубежі ХХ ст. була людина-подвижник, що все своє життя віддала справі розвитку сільськогосподарської науки і техніки, вихованню нового покоління вчених і виробничників – професор Київського політехнічного інституту К.Г. Шіндлер. Саме йому, як засновнику сільськогосподарського машинобудування в Україні, вченому, досліднику і педагогу, вітчизняне машинобудування та випробування машин для рослинництва і тваринництва в значній мірі завдячені досягнутим успіхам. Разом з тим, людина, яка своєю плідною працею і громадською позицією звеличила Україну, на жаль за радянської влади була замовчуваною і незаслужено забутою [4].

До роботи в КПІ К.Г. Шіндлер був запрошений ректором В.Л. Кирпичовим в 1898 р. на посаду екстраординарного професора кафедри прикладної механіки. Рідкісна інтуїція, велика працездатність, почуття нового, широке коло наукових інтересів, талант інженера-конструктора і педагога – все це незабаром висунуло К.Г. Шіндлера в число провідних фахівців з галузі землеробської техніки Росії.

Поряд із застосуванням в Україні значної кількості зарубіжних марок сільськогосподарських машин, в тому числі і для переробки кормового зерна, було розгорнуто вдосконалення та створення нових вітчизняних конструкцій машин. Виходячи з цього, на початку ХХ ст. виникла потреба систематизації технічних зразків, визначення їх техніко-економічних показників та показників надійності, відповідності параметрів до місцевих умов експлуатації.

Професор К.Г. Шіндлер, інженер-механік за освітою, конструктор за покликанням, енциклопедист за рівнем знань, глибоко вникав не лише в теорію конструювання машин, але і в їх використання. За його ініціативою та при його невтомній праці у 1900 р. була створена перша в країні Київська випробувальна станція сільськогосподарських машин при КПІ, діяльність якої охоплювала машини для рільництва, переробних підприємств та тваринництва [6].

До числа функцій випробувальної станції входили питання складання програм випробувань, підбір вимірювальних приладів, систематичне проведення порівняльних випробувань груп машин однорідних за призначенням і розробка рекомендацій щодо ефективності їх застосування в тих чи інших умовах, а також постановка експериментів для

детального дослідження окремих органів машин.

Станція стала першим осередком науково-дослідної роботи в Україні, узагальнюючим центром започаткування теорії землеробських машин та знарядь і майже 10 років була єдиною діючою станцією в Росії. Але в зв'язку зі звільненням К.Г. Шіндлера з КПІ в 1911 р., випробувальна станція почала занепадати, а далі й зовсім припинила свою діяльність. Лише з 1925 р. Київським сільськогосподарським інститутом, що створився на базі агрономічного відділення КПІ, почалось відновлення роботи станції [4].

Професор К.Г. Шіндлер першим в світовій практиці підготував і в 1902 р. видав фундаментальну працю – атлас сільськогосподарських машин “Політипажі, ескізи і креслення машин-знарядь сучасного сільського господарства” під загальною рубрикою “Вчення про землеробські машини та знаряддя”, який став результатом його багаторічних досліджень. У виданні поряд з іншими машинами були широко подані засоби обробки врожаю, зокрема подрібнювачі, зерноплющилки, зернодробарки.

В 1911 р. за прогресивні погляди декан механічного відділення К.Г. Шіндлер, декан хімічного відділення О.В. Нечаєв та декан інженерного відділення С.П. Тимошенко були звільнені з посад. В знак солідарності із звільненими професорами ще сім професорів КПІ подали у відставку [4].

К.Г. Шіндлер, як і його вчитель В.Г. Кірпічов, був представником колективної наукової діяльності. Визначний вчений та конструктор з вагомою значимістю одержаних результатів в галузі сільськогосподарських машин, визнаний як науковий лідер і організатор не лише на Україні та в Росії, а й в Польщі, Англії, Чехословаччині, Німеччині, Сполучених Штатах Америки та інших країнах, К.Г. Шіндлер мав багато послідовників, навчених за його стилем роботи та образом мислення, вихованих в діяльній науковій атмосфері. За всіма ознаками можна визначити діяльність К.Г. Шіндлера як керівника наукової школи. Вона започаткувалась на підґрунті школи В.Л. Кірпічова і в подальшому її концепцією було створення і застосування наукових основ розрахунку, конструювання та випробування машин. На жаль в Росії, а потім і в СРСР, діяльність цієї школи, як і школи В.Г. Кірпічова, залежала від політичних уподобань адміністративних інститутів влади, що в кінцевому підсумку і привело до припинення їх діяльності.

З розвитком засобів подрібнення кормового зерна в Україні на початку ХХ ст. пов'язана також діяльність видатного вченого Д.Д. Арци-

башева. Серед широкого кола робіт він значну увагу приділяв створенню вітчизняного сільськогосподарського машинобудування. В 1910 р. Д.Д. Арцибашев виступив на з'їзді машинобудівників з доповіддю на тему: “Сучасне положення сільськогосподарського машинобудування в Росії і за кордоном”. У 1912 р. він був призначений директором Якимівської (поблизу Мелітополя) філії Бюро з сільськогосподарської механіки – випробувальної станції, яка обслуговувала чорноземну хліборобську зону України. У 1915 р. ним видана фундаментальна праця “Знаряддя та машини сільського господарства”, в якій, поруч з іншими кормопереробними машинами, подаються також зернодробарки та зерноплющилки і системи приводів [1].

Висновки. Підсумовуючи вищеподане, можна констатувати, що на рубежі та початку ХХ ст. в Україні складалось вагоме підґрунтя розвитку сільськогосподарського машинобудування взагалі та для переробки фуражного зерна зокрема. На жаль політичні репресії, війни та настала за ними розруха на довгий час призупинили цей процес на українській землі. Наукові здобутки, отримані вченими лягли в основу подальших теоретичних і практичних надбань вітчизняних творців зернопереробної техніки, що у другій половині ХХ ст. вивело Україну в лідери з виробництва машин для переробки зерна на корм.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Орудия и машины сельского хозяйства.* / Д.Д. Арцыбашев // Петроград. – 1915. – С. 319 -342..
2. *Асс І.М.* Видатний діяч російської науки і техніки професор В.Л. Кирпичов / І.М. Асс // Нариси історії техніки на Україні. – К.: Наук. думка, 1964. – С. 47-59.
3. *Бесов Л.М.* Історія науки і техніки з найдавніших часів до кінця ХХ ст. / Л.М. Бесов. // –Х.: Вид. ХДПІ, – 1998. – 168 с.
4. *Вергунов В.А.* Славетні імена Київського політехнічного інституту – К.Г. Шіндлер. / В.А. Вергунов, Д.Г. Войтюк, О.С. Мудрук., З.А. Шквиря // – К.: Вид. ДПМ НТУУ “КПІ”, 2004. – 29 с.
5. *Вернадский В.И.* Труды по всеобщей истории науки. / В.И. Вернадский // – М.: Наука, 1988. – 332 с.
6. *Погорілий Л.В.* Станція випробування землеробських машин і знарядь при КПІ: історія започаткування і діяльності / Л.В. Погорілий., О.С. Мудрук., З.А. Шквиря. // Актуальні питання історії техніки: Матеріали 2-ї Всеукр. конф. К., 23-24 листопада 2003 р. – К.: ДПМ НТУУ “КПІ”, 2003. – С. 106, 107.

7. *Техника* в ее историческом развитии. От появления ручных орудий труда до становления техники машинно-фабричного производства. – М.: Наука, 1979. – 412 с.
 8. *Шухардин С.В.* Основы истории техники. Опыт разработки теоретических и методологических проблем./ Шухардин С.В.// – М.: Изд. АН СССР, 1961. – 278 с.
-

СТАНОВЛЕНИЕ НАУЧНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ ПО СОЗДАНИЮ МАШИН ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА НА КОРМ В УКРАИНЕ

Исследовано историю становления в Украине научной и производственной отрасли создания машин для переработки зерна на корм сельскохозяйственным животным. Подтверждена важность научных работ украинских ученых для дальнейшего развития отечественного сельскохозяйственного машиностроения.

Ключевые слова: переработка зерна на корм, сельскохозяйственное машиностроение.

ITS RISE SCIENTIFIC AND PRODUCTION INDUSTRY WITH THE CREATION OF MACHINES FOR PROCESSING GRAIN TO FEED IN UKRAINE

Researched the history of the establishment in Ukraine scientific and industrial sectors with the creation of machines for processing of grain to feed livestock. Confirmed the importance of the scientific work of the Ukrainian scientists to further develop domestic agricultural engineering.

Key words: grain processing in the food, agricultural machinery.