

7 62459/6

Господарство України

Матеріали
Всеукраїнської Конференції
в справі складання генплану
електрифікації України

№ 6

ЩОМІСЯЧНИЙ
ПОЛІТИЧНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
ЖУРНАЛ

931

Ціна 2 карб.

V.N. Karazin Kharkiv National University



00391504

8

Склали видання: Харків, Буд. А
Вид во „ГОСПОДА

омисловости, корпус В.
УКРАЇНИ“

К 5869

ПРОЛЕТАРІ ВСІХ КРАЇН, ЄДНАЙТЕСЯ!

ГОСПОДАРСТВО УКРАЇНИ

ЩОМІСЯЧНИЙ
ПОЛІТИЧНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ЖУРНАЛ

№ 6
ЧЕРВЕНЬ

ЧИСЛО ВМИЩАЄ МАТЕРІАЛИ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
В СПРАВІ СКЛАДАННЯ ГЕНПЛАНУ ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ УКРАЇНИ

ЦЕНТРАЛЬНА НАУКОВА
БІБЛІОТЕКА

ВИДАВНИЦТВО „ГОСПОДАРСТВО УКРАЇНИ“
Харків — 1931

68

Бібліографічний опис цього видання
вміщено в Літописі „Українського Дру-
ку“, „Картковому репертуарі“ та інших
показниках Української Книжкової
Палати

ДВОУ УПП. 7 Друк. ім. Фрунзе
Харків, Донець-Захарж. 6
Укрголовліт 152 жб.
Прим. 2.500
Зам. 1078

Від редакції

Вміщений матеріал є результат оброблення тез і доповідів, прочитаних на пленарних засіданнях Всеукраїнської конференції по складанню генплану електрифікації України та в окремих її секціях.

Різні розрахунки та принципові погляди на перспективи поширення і застосування електрифікації в періоді другої п'ятирічки в окремих галузях народного господарства України, що наводяться в окремих доповідях, належать їх авторам.

В обробленні матеріалу брали участь такі товариші:

1 розділ — „Електрифікація промисловости“ — уложив інж. Фрепон, на основі опрацювання доповідів: а) інж. Козлова — „Електроколування цукрової промисловости“; б) проф. Рабиновича — „Перспективи розвитку електрохемії“; в) проф. Талатова — „Добривна промисловість та її потреби в електроенергії“; г) інж. Берлінера — „Місце металургії в генплані електрифікації“.

2 розділ — „Електрифікація транспорту“ — уложив інж. Бурундуківський на основі опрацювання доповідів: а) проф. Потебні — „Електрифікація під'їзних колій промислових підприємств“; б) матеріалів інж. Ковалевського — „Електрифікація підмиського сполучення“.

3 розділ — „Електрифікація сільського господарства“ — уложив агр. Батюк на основі опрацювання доповідів: а) інж. Фоменка — „Електрифікація та іригація посушливих районів України“; б) інж. Бейліса — „Спробне застосування електрооранки“; в) інж. Оняпова — „Електрифікація АІК та ДЕСК“; г) агр. Кремньова — „Практика електрифікації скотарських радгоспів“.

4 розділ — „Електрифікація побуту і міст“ — уложив інж. Попов на основі опрацювання доповідів: а) інж. Желихівського — „Перспективи розвитку міського електричного транспорту“; б) тов. Беневича — „Теплофікація та газифікація великих промислових центрів“.

5 розділ — „Енергоресурси та їх використання“ — уложив інж. Фрепон на основі опрацювання доповідів: а) тов. Левицького — „Перспективи розвитку кам'яновугільної промисловости“; б) проф. Габинського — „Вугілля як хемічна сировина“; в) тов. Сомикова — „Перспективи розвитку буровугільної промисловости“; г) тов. Зільберберга — „Перспективи розвитку торфової промисловости“; д) т. Алексопольського — „Перспективи використання вітру, як енергоресурсу“; е) проф. Косичина — „Природні гази Мелітопільщини, як енергоресурси“.

6 розділ — „Будівництво електростанцій та електромереж“ — уложив інж. Богатирьов на основі опрацювання доповідів: а) інж. Омельченка — „Сучасні електростанції як постачальники електроенергії й тепла“; б) інж. Давидова — „Сучасні тенденції в питаннях електричного транспорту“; в) інж. Енглунда — „Застосування теплових акумуляторів змінного й сталого тиску на електростанціях“; г) проф. Нікітіна — „Перспективний план електрифікації Правобережжя“; д) тов. Миколаєва — „Розвиток електротехнічної промисловости у Союзі та на Україні“.

Електрифікація промисловости

За останніми звітними матеріалами української статистики (1928-29 р.) електрифікація промисловости сягала 48%, при чому важку промисловість було електрифіковано на 54%, а легку — на 21%. Нині експертна оцінка ступня електрифікації промисловости ледве чи може дати пересічний для цілої промисловости відсоток електрифікації більше ніж 52 — 55%.

Накреслюваний розвиток електробудівництва в другій п'ятиріччі дасть можливість провести значну реконструкцію в галузі енергетики промисловости, наближаючися ступнево до створення автоматичного виробництва в усіх галузях промисловости.

Крім розвитку застосування електрики, як рушійної сили, широкі перспективи відкриваються щодо застосування електрики в хемічних і термічних процесах.

Електрифікація хемічної промисловости. Хемічна промисловість в електриці має одержати потужне знаряддя для розкладу та створення речовин, створення нових виробництв і радикального змінення старих метод хемічної промисловости.

За передумову для широкого розвитку на Україні електрохемії буде дешева вартість енергії, одержуваної від гідростанцій та тепло-електроцентралей.

З нових виробництв, зобов'язаних своїм виникненням накресленим темпам електрифікації України, на перше місце слід поставити виробництво алюмінію. Виробництво цього металю в цілм світі за останні 30 років значно зросло: 1900 року було вироблено алюмінію 7,3 тис. т, в 1913 році — 65 тис. т і в 1929 р. — 270 тис. т. В СРСР виробництво алюмінію з'явилося тільки тепер, але за передбаченням об'єднання Кольор-мет-золото виробництво алюмінію під кінець другої п'ятирічки має досягти приблизно 500 тис. т.

Техніка ставить до алюмінію підвищені вимоги щодо чистоти його, інакше бо цей метал не може достатньою мірою протистояти різним діянням. Чистота алюмінію залежить від якости сировини, що з неї його одержують, цебто від глинки. Ледве чи не одинокою сировиною для одержання глинки був нині боксит, що поклади його в цілому світі досить значні, але в СРСР бокситів обмежена кількість, при чому за найкращі вважається тихвінські. Запасів тихвінських бокситів, найкращих гатунків близько 2,4 млн. т. Така обмежена кількість бокситових запасів змушує ставити питання про відшукування іншої сировинної бази для виробництва алюмінію.

Щодо України перспективи виробництва алюмінію значно ширші у зв'язку з розробленим від проф. Шматька способом одержувати алюміній з каолінів. Після цілої низки дослідів проф. Шматька вдалося одержати в напівзаводській обстанові глинку, що здатна конкурувати з глинкою із бокситів.

Тонна одержаної глинки стала в 250 крб., тоді як у Німеччині вона коштує 140 крб., у Франції — ще менше. Висока вартість одержаної глинки свідчить про те, що досліди не можна ще вважати за закінчені, але в усякому разі, дякуючи роботам проф. Шматька, кризу з глинкою слід уважати за розв'язану, бо запаси каолінів на Україні значні.

Орієнтовна цифра виробництва алюмінію на Україні становить 200—250 тис. т для кінця другої п'ятирічки, що вимагатиме встановленої потужности на електростанціях понад 700 т. квт.

Крім алюмінію, Україна має запроєктувати в себе виробництво іншого легкого металю — магнію. Щодо виробництва магнію становище краще, бо сировину можна одержати із Сакського озера в Одеському лимані. Магній, як і алюміній, належать до недоборородних металів і стійкість обох незначна.

До числа легких металів належить також натрій, літій, барій, кальцій та інші, і хоча сфера їхнього поширення обмежена, проте їх застосовуватимуть, щоб одержати спеціальні гатунки сталі.

Скільки велику вагу надається легким металам видно з того, що Німецьке Т-во Прикладної хемії присвятило свій річний конгрес цього року питанню про легкі метали. На цьому конгресі, як велике досягнення, відзначено, що ці метали можна робити дуже стійкими, якщо накладати на них шар гальванічної покрити.

Легкі метали можна вкривати хромою, магнієвим стопом та іншими. На алюміній можна накладати, крім природного оксиду також і штучний оксид електролітичним способом, що надає йому достатню стійкість. Особливо це важить для електричної промисловости, де алюміній править за ізоляційну речовину.

У виробництві цинку електрика відіграє також велику роль, даючи чистіший метал, ніж за перероблення цинкових руд вугіллям. У світовім масштабі в 1913 році з 1 млн. т виробленого цинку електрикою було одержано 200 т, а нині із 1,4 млн. т близько 30% припадає на одержання цинку за допомогою електрики.

Слід відзначити, що в металургії спостерігається ступневе зростання участі легких металів, що їх застосування збільшується в усіх галузях народного господарства: на транспорті, в авіації, в автомобільному виробництві і на залізницях. Поза цим, легкі метали, як натрій, барій та інші, будучи домішані до олива дадуть стопи гарної якости для вальниць.

Виробництво хлору за воєнний час пішло далеко вперед, і нині світове виробництво його можна оцінити в 500—600 тис. т. Проблему застосування хлору на інші потреби, крім воєнних, розробляється ще з передвоєнного часу, і тепер хлор широко вживається в текстильній промисловості, в паперовім виробництві, в санітарії і навіть у техніці. Хлор, що його раніше вживали за отруту, нині вживається як лікувальний засіб. Пророблені в цім напрямку досліди показали, що хлор лікує нежить, легеневі захворювання, бронхіт.

У Німеччині нині випускається маленькі електролітери хатнього типу, що ними можна у себе в кімнаті провести електролізу, наповнити кімнату такою мірою, як приписано від лікаря, і лікувати хлором.

Виробництво хлору являє собою процес, що потребує технологічного вдосконалення, бо застосовувані нині методи одержувати хлор роблять виробництво його надзвичайно громіздким що, вимагає великої площі для апаратури.

Дослідницькі роботи в цім напрямку показують, що застосування як діафрагми кухенної соли приводить до значного зменшення громіздкости встаткування.

Дуже серйозні проблеми являє собою виробництво електродів, скільки потреба в них з розвитком електрохемії та електрометалургії значно зростає.

Питання про електролізу води для одержання водню, з метою одержати синтетичний амоніак, повинно на Україні якнайширше вивчити в порівнянні з іншою метою одержувати водень із коксового газу.

Остання метода може бути дешевша, проте, слід взяти до уваги одержання при електролізі води спрацьованого кисню, що його можна раціонально використати для металургії та металооброблення.

Щодо використання водню величезну вагу має спосіб його транспортування.

Нині для транспортування водень стискують і перевозять в бомбах, що дає велику витрату на одиницю ваги водню.

В Америці розроблено новий спосіб транспортувати водень. Там мають транспортувати його у вигляді течного амоніаку з тим, що на місці споживання амоніак розкладається назад на складові частини шляхом застосування тих самих каталізаторів, за участі яких його було одержано.

Це має зменшити видатки на транспортування в 11—17 разів.

У зв'язку з цим, повинно звернути увагу на питання електросинтези, зокрема на використання кисню, водню і хлору для одержання похідних продуктів, зокрема на одержання речовин, потрібних для боротьби з шкідниками сільського господарства.

Значний інтерес для України являє галузь застосування в хемії електрики, зв'язаної також з непосреднім діянням струму, але що не є електролізою — так званий катафорез — метода, застосовувана для чищення глини, сушіння торфу тощо.

Сюди слід залічити також і процес чищення газу прикладом Котреля.

Переходячи до іншої галузі застосування електрики — до електрохемії, де електричний струм застосовується для одержання високої температури, зазначимо, насамперед, виробництво карбід-кальцію, що потрібен нам для одержання ацетилену, застосовуваного для зварювання та для синтези.

Разом із тим, кальцій-карбід дає можливість розгорнути цілу низку виробництв — спирт, оцетовий ангідрид, оцетову кислоту тощо.

Одержання азотної кислоти із повітря в електричній дузі не має нині великої питомої ваги, бо ця метода потребує великої витрати електроенергії, рівняючи з іншими методами.

На фіксацію одної тонни азоту в дузі потрібно близько 70 квт-годин, тоді як спосіб амоніаку — лише 4 квт. годин.

В наслідок цього в Норвегії припиняють це виробництво і переходять на окислення амоніаку, при чому дешеву гідроенергію використовують на одержання електролітичного водню.

Спосіб одержувати азот із повітря в електричному луці — дорогий. Проте, беручи до уваги, що ані за жадної методи ми не маємо стільки приступної сировини, як тут, науково-дослідчі заклади не повинні відмовлятися провадити дальші роботи над вдосконаленням цієї методи.

Непосереднє одержання заліза із руди, без хатнього процесу, править нині за бойове завдання радянської техніки.

Накреслено цілу низку способів відновляти залізо із руди — газами, твердими вуглецевими речовинами, електролізою із залізних розчинів і в комбінації шахтових печей з електричною пічкою для рафінування сталі.

Застосовуючи методу електролізи можна виготовляти суцільні труби, без шовів.

Слід відзначити, що електролітична метода одержувати труби — нова, проте, досі її застосовували для виготовлення мідяних труб, але не залізних.

До числа електротермічних виробництв належить не електромістке, але надзвичайно важливе виробництво карборунду.

Велике значення має електротермічне одержання фосфору. Така метода дає нині до 33 тис. т фосфору.

Це виробництво електромістке — на 1 т витрачається близько 30 тисяч квт-годин енергії, при чому за такої методи можна одержувати фосфор, що тут таки можна окиснювати з переведенням у фосфорну кислоту.

Фосфорну кислоту можна одержати також непосреднім окисненням в процесі здобування фосфору. Тоді утворюється фосфорна кислота і газ, який містить азот і водень, що їх можна вживати для синтезу амоніаку. За такої комбінації можна відразу одержати амо-фос.

Остання з галузів електрохімії, що має на увазі не споживати струм, а генерувати його — це виробництво акумуляторів та елементів. Щодо акумуляторів потрібне зрушення в бік виробництва лужних акумуляторів. На закінчення слід зазначити дуже велику проблему, що стоїть перед електрохімією, при чому ця проблема не найближчих років, а тривалішого дослідження. Питання ходить про так звані гальванічні елементи, як про джерела електроенергії, одержуваної непосредньо в самих приладах коштом хімічної енергії речовин, що в них входять.

Нормально енергію горіння вугілля використовується не більше, як на 20% в переведенні на електричну енергію, тоді як у техніці гальванічних елементів ми практично всю енергію процесу, що відбувається в гальванічному елементі, можемо використати в механічному процесі.

Якби процес окиснення вуглецю примусити відбуватися в гальванічному елементі, то можна було б використати, таким чином 85—90% енергії горіння вугілля.

Переходячі до тукової промисловости, слід указати на те, що твердого перспективного плану розвитку на Україні цієї галузі промисловости ще немає.

З числа об'єктів нового будівництва покищо накреслено суперфосфатний завод потужністю 400 тис. тонн.

Виробництво суперфосфатів передбачається на хібіньських апатитах і якщо проваджувані нині досліди дадуть позитивні наслідки, то на кролевецьких у суміші з озюмськими фосфоритами.

Потреба в електроенергії для суперфосфатних заводів невелика і для заводу в 400 тис. т продуктивності на рік потрібно буде не більше 10—12 тисяч квт.

Можливість виключити з виробництва суперфосфатів попереднє дроблення сировини зменшить потребу в електроенергії.

Перехід до виробництва подвійних суперфосфатів вимагатиме збільшення витрати електроенергії.

Нині конкретно опрацьовано питання про одержання сульфат-амонію з Артемівського гіпсу.

В Артемівському районі на площі в 1 кв. кл. виявлено запаси кількістю до 20 млн. т. Така наявність сировини робить проблему одержання з гіпсу сульфат-амонію вельми актуальною.

Це виробництво також не потребує великої витрати електроенергії.

Місце металургії в плані електрифікації України.

За орієнтовними накресленнями Україна має дати під кінець другого десятиріччя до 25 млн. чавуну, де-то збільшити свою продукцію, рівняючи з цим роком, приблизно в 5 разів.

Не зважаючи на це, участь України в загальному по Союзу витопленні чавуну (60 млн. т) понижується під кінець другої п'ятирічки до 40% проти 67% цього року.

За характеристичний момент другої п'ятирічки для української металургії повинно правити значне зрушення щодо якості продукції. Головну увагу у роботі металургії повинно скерувати на те, щоб вироблювана від неї продукція довше служила і менше зношувалась би.

Таке колосальне зростання продукції ставить перед українською металургією вельми складне завдання щодо підвищення енергоозброєності праці робітників з максимальним наближенням до автоматизації виробництва.

Цілком ясно, що металургія не зможе впродовж часу, що залишається до кінця другої п'ятирічки, підготувати достатні кадри робітників. Тому, щоб досягти накреслених чисел, треба ґрунтовно реконструювати виробництво, що дозволило б значно збільшити енергоозброєність праці.

Зростання енергоозброєності мусить, насамперед, піти коштом підвищення електрифікації механічних процесів і, зокрема, середзаводського транспорту та вантажно-розвантажних робіт.

Через відсутність покищо перспективного плану розвитку металургії неможливо встановити питому витрату електроенергії на одиницю продукції.

Німецькі заводи дають пересічну витрату електроенергії на 1 т сталі в межах від 175 до 200 квт-год., а окремі заводи витрачають до 250 квт.

У нас нині витрата енергії на 1 тонну чавуну хитається в межах від 144 до 147 квт-год., а враховуючи реконструкцію дійових заводів та спорудження нових, можна вважати підвищення питомої витрати електроенергії на 1 т чавуну під кінець другої п'ятирічки приблизно до 250 квт-год.

За такого масштабу споживання електроенергії на 1 т чавуну буде досягнуто цілковитої електрифікації не тільки основних механізмів, а й середзаводського транспорту та вантажно-вивантажних приладів.

Загальна потреба в електроенергії металургійних заводів, без електрометалургії, під кінець другої п'ятирічки дорівнюватиме приблизно 6 млрд квт-год. за рік.

Металургійні заводи, являючи собою великих споживачів електроенергії, разом з тим можуть виробляти енергію на одержуваних в заводах виробничих покидьках.

Орієнтовно можна сказати, що на вдоволення потреби в електроенергії, металургійна промисловість повинна буде одержати зокола приблизно 30% потрібної для неї енергії.

Загальна передумова до майбутньої роботи металургійних заводів полягає в тому, що за наявності на заводах відповідної виробництву чавуну коксової установи паливо вироблятиметься тільки для коксових печей, при чому, як було зазначено попереду, від покидьків виробництва буде одержано близько 70% електроенергії.

Відступ в той або той бік від встановленого залежить від якості енергетичного балансу заводу.

Питання про енергетичний баланс металургійних заводів надзвичайно важливе, бо за поліпшення цього балансу значною мірою розв'язується проблема постачання палива найбільшому споживачеві — металургії.

У числі основних питань, що їх треба вивчити у зв'язку із загальним енергетичним балансом металургійних заводів, слід відзначити такі:

1. Розміри виробництва синтетичного амоніаку на водню коксових газів та визначення залишків цього газу.

2. Які шанси на сухе гасіння коксу та використання одержуваного при цьому тепла.

3. Використання тепла для казанів за мартенівськими печами і печами вальцівних цехів.

4. Утилізація гарячої води від охолодження голівок мартенівських печей і ціла низка інших питань.

За позитивного розв'язання усіх цих питань можна досягти значного поліпшення теплового балансу металургійних заводів та звільнення більшої частини покидьків для виробництва електроенергії.

Перспективи електрометалургії. За останні 30 років металургія широко розвинулась у напрямку одержання рідких металів: із сплавів заліза з металами: манганом, силіцієм, вольфрамом, молібденом, ніклем та карбідами і спателідами цих металів.

Застосування карбідів та сіліцидів металів у вигляді залізних сплавів у процесах суто металургійних, що за мету мають виготовити високоякісну сталь, нині надзвичайно широко розвинуто.

Розвиток авто-і авіа-будівництва зв'язаний цілком з успіхами електрометалургії алюмінію і магнію.

Різноманітність електрометалургійних процесів об'єднується під одним загальним принципом роботи, що полягає в обробленні руди в електричній печі електричним луком.

Відмінна властивість електрометалургійної установи, що дає можливість водночас з одержанням сицилідів і карбідів одержувати гази, багаті на вуглецький оксид, особливо цінна в питанні про організацію такого комбінату, бо ці гази значною мірою використовуються для підготування електродів, потрібних заводів феростопів та алюмінієвому, а також для випалювання вапняку, що йде на одержання зазначених карбідів і сицилідів.

Роль феростопів у витопленні спеціальної сталі, так само як і значення сталі в народному господарстві, велика і різноманітна.

Найновішим етапом у зростанні виробництва, що визначилося нині у світовій металургійній промисловості, є збільшення частки витоплення спеціальної сталі, зв'язане з розвитком машинобудівництва, електромашинобудівництва, транспорту, кам'яновугільної промисловости (свердлова сталь), автобудівництва.

Орієнтовно можна визначити майбутню під кінець другої п'ятирічки витрату енергії на електрометалургію, рахуючи виробництво феростопів і сталі, кількістю 1,2 — 1,6 млрд квт год.

Слід визначити, що накреслюваний на Україні розвиток електрометалургії зумовлюється наявністю дешевої електроенергії від Дніпрельстану.

Наукова думка ще не визначила нині свого остаточного ставлення до проблеми непосредного одержання заліза із руди.

Поряд відновлення заліза із руди газами, твердих вуглецевих речовин і електролізу залізного розчину, є дані про досліди, пророблені в Швеції над одержанням не губчастого заліза, а розтопленої сталі комбінацією двох печей. В одній одержують губчасте залізо, а в другій, електричній, рафіновану сталь.

При цьому витрата електроенергії становить 2700 квт год на тону металю.

Якби проблему непосредного одержання заліза із руди було розв'язано і виявилось би доцільним використовувати для цього електричні печі, то новий споживач електроенергії вимагав би значних її кількостей.

Перспективи електрифікації кам'яновугільної промисловости. Бурхливі темпи розвитку народного господарства України зустріли на своїм шляху серйозні перешкоди — відставання у відповідному цим темпам збільшенні видобутку Донбасу.

Починаючи від минулого року в Донбасі недовиконується виробничу програму, при чому за основну причину цього править недостатня механізація робіт за відсутности на більшості шахт комплексної системи механізації, що пов'язує між собою механізацію окремих процесів виробництва.

Таке становище у Донбасі зумовлюється, поперше, недооціненням ролі механізації і кволим підготуванням до неї, подруге, тим, що в момент розгортання робіт в механізації виявився дефіцит в електроенергії.

У кам'яновугільній промисловості механізація робіт утотожнюється з електрифікацією, при чому водночас із заміною м'язової сили робітників відбувається ліквідація парових двигунів.

У цифровім виразі ми маємо нині в українській частині Донбасу: абсолютно електрифікованих шахт 176, частково електрифікованих 133 і не електрифікованих зовсім — 29.

Поряд цього у числі електрифікованих і частково електрифікованих шахт 11 працюють на постійному струмі від старих малопотужних електростанцій.

Цього року з поліпшенням електробалансу Донбасу, в результаті включення до роботи Зуївської районної станції, постачання Донбасові електроенергії перестав бути вузьким місцем. Але постає небезпека, що вироблену електроенергію не буде вичерпно освоєно через непередготованість споживачів.

Електрифікація кам'яновугільної промисловости являє собою вельми серйозну проблему, що до розв'язання її Об'єднання „Вугіль“ досі ще не приступило. Це пояснюється почасти недостатньою вивченістю від керівного кам'яновугільною промисловістю органу самого принципу електрифікації виробництва і, почасти, незакінченістю жадного з численних проєктів перспективних плянів розвитку Донбасу.

Однак, питання про електрифікацію кам'яновугільної промисловости не може бути обмежено вузькими рамками електрифікації процесів виробництва, зв'язаних з видобутком і поданням вугілля на поверхню.

Збагачення вугілля і антрациту, що має значно розвинутися з доведенням його до збагачення цілого видобутку Донбасу, при умові переважання методи сухого збагачення, повинно стати великим споживачем електроенергії, бо неможна собі уявити жадної скількибудь великої збагачувальної установи без машинізації всіх процесів.

Накреслена електрифікація залізниць Донбасу має посунути здійснення електрифікації копальничих під'їзних колій, припинивши топтання на місці уже впродовж трьох років об'єднання „Вугіль“ в такому важливому для Донбасу питанні.

Вантаження вугілля в залізничні вагони, що потребує нині значної робочої сили, вважаючи на недостатню механізацію цього процесу, має бути раціоналізовано з доведенням участі людської праці до мінімуму, який зводиться до керування електрифікованими вантажно-вивантажними встаткованнями.

Створенню належних побутових умов для трудящих Донбасу — електрифікація побуту і транспорту — повинно відвести велике місце у майбутньому пляні електрифікації Донбасу.

Електрифікація сільського господарства

І. Іригація та електрифікація посушливих районів Степу УСРР

На весні 1931 р. суцільну колективізацію в Степу закінчено. Ця історична дата дає початок бурхливому розвитку та поглибленню соціальної й технічної реконструкції сільського господарства Степу. Протягом останніх двох років Степ України вкрився густою мережею МТС (180) і відсоток механічного обробітку землі дійшов в 1931 р. до 30. 1932-33 р. має завершити цілковиту механізацію обробітку землі в Степу. Радгоспне будівництво й колективізація створили передумови для більшовицьких темпів вкорінення високої техніки обробітку землі, а значить і для підвищення врожайності. Однак, треба пам'ятати, що один з найголовніших факторів, що обумовлює врожайність у посушливих частинах Степу, є вологість. Ми бачимо, що на півдні України, поряд з великим періодом безморозної погоди і пересічною річною температурою в 9—10°, поряд з великою кількістю соняшного сіява, буває що вологи не вистачає. Пересічна річна кількість опадів у Степу залежно від районів буває від 240 до 400 мм, при чому розподіляються вони протягом вегетаційного періоду неоднаково: буває, що протягом місяця не пройде ні одного дощу, або ж дощі проходять зливами. Не менше лиху для Степу оті суховії, що за декільки годин можуть під час цвітіння ліквідувати сподіваний врожай. Усім у пам'яті велике бідкування, що їх спричинила посуха 1921 р., і недороди з цієї ж причини у 1924 і 1928 рр.

Найефективніший спосіб боротися з посухою це іригація. Що іригація в Степу потрібна — факт загально визнаний, і тепер провадяться великі зрошувальні роботи по найважливіших районах. Де найчастіше бувають посухи і де перш за все потрібне зрошення — це у надчорноморській та надозівській смузі Степу — в Одешині, Миколаївщині, Херсонщині, Мелітопільщині і Маріупольщині. Та й північна половина Степу теж не може обійтися без зрошення таких інтенсивних галузей сільського господарства, як городництво та садівництво.

У промислових районах Степу (Донбас, Дніпрельстан, Кривий Ріг, Дніпропетровське) доводиться держати під городніми культурами на робітничі постачання овочів чималі площі і тому тут перш за все треба сконцентрувати увагу на зрошення цих земель. У перспективному генеральному пляні сільського господарства взято настанову на те, щоб сучасне екстенсивне зернове господарство Степу перетворити на господарство скотарське, високоінтенсивного типу, і на господарство південних технічних культур, але здійснити це завдання немислима річ без широкої іригації Степу.

Які ж фактори впливають на розвиток самого зрошення і що тут буде вирішальне? Коли ми розглянемо ці фактори, то побачимо, що водні ресурси кладуть межу розвитку зрошення. Інститут меліорації

підрахував, що коли взяти розміри текучої зони по всіх українських річках, то вийде, що цими водними ресурсами ми можемо зрошити на Україні лише до 1.200 тис. га; коли зарегулювати малі річки, що впадають у Чорне море, цебто затримати в ставках весняні води, то можна мати води ще на 185 тис. га, а разом водних ресурсів на Україні вистачає зрошити до 1.400 тис. га, цебто приблизно 10—12% усієї площі степової смуги України.

З яких же джерел ми можемо дістати цю воду? Найбільші зрошувальні можливості мають річки Дніпро, Дністер, Південний Буг, Північний Дінець, Вовча, Інгулець і річки Донбасу. Водою Дніпра можна зрошити не більш як 950 тис. га, з них 25 тис. га у районі Дніпропетровського та Верхнього Запоріжжя і 925 тис. га на Нижньому Дніпрі, при чому найбільший масив у 480 тис. га можна зрошити в районі Кахівки аж до самого Перекопського перешейка. Друга велика річка, Дністер, може дати води на зрошення 145 тис. га, Південний Буг на 22,8 тис. га і Північний Дінець на 9.200 га.

Загальна площа, що була зрошена на весну 1931 р., дорівнює 51 тис. га, при чому зрошення розвивалося так: 1929 року зрошено було 5.000 га, 1930 року—16 тис. га та підготовлено було на весну поточного року, щоб зрошити, ще 30 тис. га. Ці 51.000 га складаються здебільшого з дрібних ділянок, розкиданих по всій території Степу. Ділянок, що мали б більше від 1.000 га, порівняно дуже мало і лежать вони головним чином по Дністру в районі Тирасполя.

Будувати великі іригаційні системи по Дніпру почато тільки 1931 р., робить це трест Дніпрянських електросількомбінатів (ДЕСК).

У схемі розгортання іригаційних робіт ДЕСК, затвердженій від РНК УСРР, передбачено вводити в експлуатацію з року на рік такі зрошувані площі: 1931 р.—6.326 га, 1932 р.—17.326 га, 1933 р.—37.326 га; ці площі лежать масивами: у Карло-Марксівському районі—22 тис. га, у Кам'янському—19 тис. га і в Нікопільському близько 25 тис. га.

В розрізі генерального плану сільського господарства та перспектив електрифікації можна гадати, що зрошувана площа в Степу може дійти під кінець наступного п'ятиріччя до 1 млн. га.

Попередні підрахунки та ознайомлення з мапами підґрунтових та рельєфних моментів, а також підрахунки, зроблені в районі Дніпрельстану та Наддністрянщини, цілком потверджують, що цей мільйон га придатної до зрошення землі знайдеться. Але повстає друге питання. Річ у тім, що в нас на Україні зрошення може бути тільки машинове—воду доводиться підіймати з глибокої річкової долини потужними смоками. Отже треба підрахувати, наскільки це вигідно і на яку височінь раціонально підіймати воду. Проф. Кортаці, а також Діпровод і Меліотрест це підрахували і виявилось, що робити зрошення рентабельно, коли воду доводиться механічно підіймати не вище як на 50 метрів над рівнем річки. Якщо ми подивимось, де в нас є об'єкти для раціонального зрошення, то побачимо, що в районі Дніпрельстану, коли воду підіймати на 28 метрів, зрошуваний масив нетто буде в 22 тис. га; у районі Кам'янського Поду, коли підіймати воду на 20 м, ми маємо масив у 19 тис. га, у районі Нікополя—20 тис. га і на Нижньому Дніпрі від Кахівки до Озівського моря будемо мати масив до 480 тис. га; на Дністрі площа зрошення з підняттям води до 50 м може дійти до 100 тис. га; на Південному Бузі, на низу—від Одеси до Вознесенського можна знайти площу до 15 тис. га, і по долинах дрібних річок—Інгулу, Вовчої та річок Донбасу ця площа може вийти в 380 тис. га. Отже ми знаходимо той мільйон гектарів, що можна зрошити

у цій місцевості. Які ж капіталовкладення будуть потрібні на таке зрошення площі в 1 млн. га?

Рахуючи, що зрошення коштує пересічно 450 крб. на 1 га, капіталовкладення протягом 10 років становитимуть 450 млн. крб. Ця сума, як порівняти з колосальними витратами на інші галузі народного господарства, не така вже й велика, щоб можна було відмовитися від зрошування. Та треба сказати, що це не єдиний видаток при налагодженні зрошуваного господарства на цій площі—це тільки видаток на побудову самого зрошення, а на господарські видатки, на засвоєння, на машини—потрібні будуть ще додаткові витрати, залежно від типу господарства.

Виходячи з кліматичних та ґрунтових умов, а також і з потреб народного господарства, на зрошуваних землях можна намітити такі культури: у районі промислового, здебільше в районі Донбасу, Дніпропетровського, Запоріжжя й Одеси, де передусім треба дати робітничому населенню садовину та городину, тут на зрошуваних землях в першу чергу підуть городи та сади; у районі промислового садівництва Наддніпрянщини зрошувані площі доведеться пустити головним чином під сади та виноградники. На великих масивах Нижнього Дніпра, а найбільше у надморській смузі ці зрошувані площі треба буде взяти переважно під південні технічні культури: бавовняник, кенаф і ін.

На цю колосальну площу землі, що має бути засвоєна зрошенням протягом найближчих 7—10 років, потрібні високоорганізовані технічні засоби як на підняття води на зрошувану землю, так і на всі інші господарські процеси, починаючи від оранки землі і кінчаючи переробленням сировини та транспортуванням її.

За сучасної техніки засвоїти зрошенням 1 міл. га у перспективі генерального пляну не становить великих технічних труднощів. Можливість і економічна рентабельність подачі електричного струму на далеку відстань, потужні смоки щоб підіймати воду, механізація земельних робіт, бетоновані канали і т. ін.—все це дає певність у тім, що технічно здійснити іригаційні проекти можна навіть на масивах понад 100 тис. га.

Найголовніші труднощі в справі іригації на основі електрифікації—це не технічне здійснення проекту іригації на даному великому масиві, а труднощі, зв'язані з експлуатацією даного масиву, які в основному зводяться до того, щоб знайти раціональні способи механізації праці на основі електрифікації.

Попередні підрахунки потреби в робочій силі (за сучасної техніки) для К.-Марксівської зрошуваної ділянки в 25 тис. га говорять про те, що в період максимального напруження робіт тут треба буде сконцентрувати велику кількість робочої сили, коло 20 тис. душ. Досить сказати, що на вивіз самого лише врожаю з цієї площі (рахуючи по 1.000 пуд. на га) потрібно буде механічної й м'язової сили робітників стільки, щоб не більш як за місячний строк перекинути 25 млн пуд. Якщо зробити відповідний підрахунок для масивів понад 100 тис. га, то прийдемо до висновку, що за сучасної техніки та забезпеченості робочою силою у намічених на зрошення великих масивах опанувати ці площі без належної реконструкції технічної бази річ неможлива і що концентрація робочої сили та розселення й переселення тут не допоможуть, якщо в корені не змінити техніку. Тут треба підходити інакше, а саме, поставити завдання на 100% механізувати й електрифікувати увесь цикл виробництва, зв'язаного з експлуатацією великих зрошуваних ділянок. Тому проблема засвоєння іригаційних площ категорично вимагає вчасно практично розв'язати питання про механізацію обробки землі, збирання врожаю, транспортування сировини з поля на місце переробу та розподілу, справу перероблення продукції, пакування і т. д.

Значна концентрація малотранспортабельних і скорогнильних продуктів та культур вимагає того, щоб у районах зрошення були зосереджені підприємства для технічного переробу с.-г. продуктів. Основними типами таких підприємств будуть фруктовово-овочеві консервні заводи, солільні та томатоварні пункти. Крім зазначених підприємств, у приміських промислових районах широко будуть розвинуті молокопереробні підприємства. Усі ці підприємства не можуть обійтися без теплового (парового) господарства, щоб обслуговувати їхні технологічні процеси. Отже, енергетика великих зрошуваних масивів переважно (в районах садівницько-городницьких) повинна являти собою раціональне сполучення електрифікації з теплофікацією. Сполучення електричної й теплової енергетики не ускладняє, а навпаки спрощує розв'язання загальної енергетичної справи в сільському господарстві, бо комбінований спосіб вироблення електричної й теплової енергії дає вельми високу рентабельність. За клясичний приклад такої комбінації можна взяти побудову енергетики на Наддністрянському зрошуваному масиві (в АІК АМСРР).

Для того, щоб засвоїти зрошенням у цьому районі площу під городні та садові культури в 100 тис. га, пари на переробку продукції потрібно буде 600 млн кг. Це означає, що можна спорудити потужну теплоелектроцентральною на обслуговування зазначеного масиву. Якщо теплоелектроцентральною разом працюватиме і на покриття електричного графіку і теплового, то вартість одної мега-калорії можна буде звести до 10 карб. 70 коп. і вартість одної квт-години до 2 коп. і таким чином справа енергоозброєння даного спеціального району іригації розв'язана буде цілком задовільно.

Систему електропостачання зрошуваних масивів можна подати в такому вигляді.

Наддністрянський зрошуваний масив дістає електроенергію з двох джерел: з основного джерела енергії—від Одеської РЕС і від підсобного—від Тираспільської теплоцентралі. Ці два джерела сполучаються між собою подвійною лінією електропередачі напругенням у 110 кіловольт. Від основних підстанцій, що стоятимуть у Градиницях, Сукні, в Тирасполі й інших місцях, будуть відходити фідери з напругенням у 38 кіловольт.

Загальна сума капіталовкладень на енергоозброєння цього району зрошення досягне 22 млн. крб.

На Наддніпрянщині графік обтяження покриватиметься з Дніпрельстану. Схема електропостачання в цьому районі буде така.

Зрошуваний масив у районі Дніпропетровського буде обслугований електропередачею, що йтиме від підстанції К.-Марківського Дніпрельстанівського високовольтового кільця на зазначений масив. У двох місцях на березі Дніпра, за 7 км. від річки, мають бути споруджені водотяжні станції разом з електричними підстанціями.

Нікопільський та Кам'янський зрошувані масиви діставатимуть електроенергію через електропередачу, що буде збудована від Нікопільської підстанції Дніпрельстанівського кільця.

Проблема електропостачання Кахівського масиву розв'язується в двох напрямках. Перший варіант—це використати Нікопільську підстанцію Дніпрельстанівського кільця в напрямі до сполучення з електропередачею від районної Кардашинської електростанції, що робитиме на торфі; другий варіант—давати електроенергію всім споживачам від станції, що має бути збудована на ділянці Нижнього Дніпра (2 черга Дніпрельстану). Однак, ці схеми ні в якому разі не можуть претендувати на вичерпне розв'язання цієї справи, бо стан матеріалів у даній справі дає змогу лише ставити так цю проблему на дальше поглиблене її опрацювання.

Надбужький масив, в міру його охоплення, діставатиме енергію від Олександрівської гідроелектростанції, коли ж він буде цілком охоплений то потребу його покрити Бугес.

Всі інші дрібні зрошувані масиви матимуть енергію від власних силових установ або від близьких промислових електростанцій.

Намічений розмір меліоративних робіт дає можливість орієнтовно визначити потребу в електричній енергії та потужність установ, включаючи споживання енергії на такі процеси: подавання води, оранка і взагалі обробіток ґрунту, збирання врожаю, транспорт і культурно-побутові потреби. Ця потреба по окремих масивах така:

Назва масиву	Зрошувана площа	Потужність
1. Кахівський	480 тис. га	135 тис. квт
2. Наддністрянський	100 " "	42 " "
3. По Дніпропетровському р.	25 " "	15 " "
4. Теперішні дрібні масиви на кінець 1932 р.	120 " "	18 " "
5. Надбужжя	15 " "	7,8 " "
6. Різні дрібні зрошувані масиви	164 " "	65 " "

Усе обтяження електростанцій від зазначених зрошуваних масивів, в тім разі, якщо процеси будуть цілком механізовані й електрифіковані, становитиме близько 300 тис. квт.

Споживання електричної енергії можна схарактеризувати так:

1. На підняття води	580 млн. кв. год.
2. На обробіток ґрунту (оранка, міжрядковий обробіток тощо) на площі в 50% від зрошуваних масивів	95 " " "
3. На транспорт у господарстві	80 " " "
4. На підйимальні механізми	12 " " "
5. На переробку с.-г. сировини	100 " " "
6. На побічні підприємства (молочні ферми, свинарники і госп. обслуговування)	80 " " "
7. На культурно-побутові потреби	60 " " "

Разом понад 1 млрд квт-годин

Іригація величезної площі посушливого українського Степу в генеральній перспективі має в корені змінити сільське господарство Степу. Перш за все вона відіграє значну роль в перетворенні теперішнього екстенсивного зернового напрямку господарства Степу на індустріальні форми господарства, з напрямками скотарським і інтенсивних та технічних південних культур.

Однак, треба пам'ятати, що здійснення такого грандіозного проекту іригації на основі електрифікації, крім технічних труднощів, матиме також великі організаційні труднощі, а саме:

а) перш за все треба буде розв'язати проблему робили, для чого, з одного боку, знайти конкретні способи повної механізації виробничих процесів, а з другого—частково перерозподілити населення і збільшити його густоту передусім у районах таких великих зрошуваних масивів, як Кахівський;

б) треба провести велику культурну роботу з підготуванням кадрів;

в) розв'язати комплекс питань про тип господарства та склад поливних культур на зрошуваних ділянках в різних районах;

г) розв'язати справу здешевлення електроенергії.

Генеральний план іригації на основі електрифікації має до кінця розв'язати питання про заміну мускульної праці роботою механізмів, бо тільки в тім разі, коли будуть цілком механізовані виробничі процеси на основі електрифікації, і можна буде здійснити намічені грандіозні проекти засвоєння зрошуваних масивів трудоемних (енергоємних) культур.

II. Електрифікація молочарського господарства

XVI з'їзд партії, за одно з чергових і найважливіших завдань партії, поставив: „прискорене здійснення заходів коло відновлення та розвитку тваринництва і розгортання промисловости, що виробляє продукти харчування, на базі відповідних галузей сільського господарства“.

Грандіозну програму будівництва промислових тваринницьких радгоспів і колгоспів не виконати, якщо гаразд не механізувати всіх основних процесів виробництва. У галузі рільництва тваринницьких радгоспів і колгоспів шляхи механізації на найближчому етапі проказує нам практика МТС. Трактор буде тут за вирішальний елемент механізації. Однак, трактор, навіть коли тваринницькі господарства будуть забезпечені ним достатньою мірою, далеко ще не вичерпує справу механізації тваринництва. У тваринницьких господарствах у всій повноті стоїть проблема механізації ряду процесів: виготовлення та роздавання корму, водопостачання, догляду худоби, середсадибного транспорту, доїння, вентиляції і т. д. Механізація цих процесів потребує стаціонарного двигуна, насамперед електромотора. Цей стаціонарний двигун, електромотор, набув собі великого поширення в індустрії, да він випирає всі інші двигуни. Мати електромотор в сільському господарстві не становить ніяких технічних труднощів, а з економічного погляду позитивна сторона його — графік споживання електроенергії.

У молочарському господарстві з усієї потрібної механічної енергії тільки 15—20% припадає на пересувні двигуни і 80—85% на стаціонарні. Отже, цілком очевидно, що механізація молочарського господарства неможлива без електрифікації. Можна сказати, що механізація молочарського господарства це перш за все електрифікація його; тут електрика має відіграти таку ж саму роль, як трактор у зерновому господарстві.

Мавши значне число молочних промислових фарм навколо великих промислових центрів, де є великі електростанції, можна використовувати районні станції на потреби сільського господарства, не збільшуючи встановленої потужности, а вирівнюючи графік обтяження.

Електрифікація молочарського господарства закордоном давно вже вийшла із стадії дослідів і широко застосовується в найрізноманітніших процесах; однак, розмах і характер нашого промислового молочарства велить нам закордонний досвід використовувати обережно, а саме, обережно переймати ті закордонні технічні способи, що в нас за нашого розмаху можуть бути нераціональні. Треба пам'ятати, що для нас молочна фарма на 1,5—2 тис. голів навіть за сучасної техніки являє собою середнє на розмір господарство радгоспного типу. Перспективні настанови щодо оптимальних розмірів фабрик молока намічають фарми на 5—10 тис. голів; такі масштаби тільки дуже зрідка можуть трапитися у капіталістичному господарстві, що розкладається, звідки ми покищо переймаємо практику електрифікації сільського господарства.

Які ж саме процеси раціонально електрифікувати у молочарстві?

Основний об'єкт електрифікації, що змінює всі господарські процеси великої молочної фарми і надає їй характеру фабрики, — є електро-доїння. Значення електрифікації доїння в тім, що без нього ми не мо-

жемо використати цілком робочу силу господарства, бо доїльниця не може дойти всі 8 годин з належною продуктивністю. Електродоїння дає можливість використати працю доїльниці підряд протягом 8 годин і завести змінну роботу доїльниць. А це означає, що ми в корені змінюємо увесь графік роботи в корівнику і організуємо її безперервним потоком.

За даними молокотресту, ефект від механічного доїння характеризується такими показниками: у нормальному господарстві, щоб видоїти 1.000—1.200 корів, треба до 70 доїльниць, а коли доїння механічне, то потрібно лише 24 доїльниці, та й то працює з них при апаратах лише 15-16 доїльниць, а решта — це контрольні на перевірці апаратів. За 50 хвилин 4 доїльниці обслуговують базу в 100 корів. Ручне доїння коштує 2,43 коп. на 1 літр молока, а механічне 1,48; отже, маємо економію на 1 літрі молока 0,95 коп. На одну корову річний видаток за ручного доїння становить 53,66 крб., а за механічного 32,62 крб. За ручного доїння, крім невеликого навантаження на робітника та низької продуктивності праці, маємо цілий ряд чималих і додаткових видатків, головню на додаткове житлобудівництво. За електродоїння продуктивність праці зростає не менш як у 3 рази і в стільки ж разів зменшуються витрати на житлобудівництво.

Наведені вище обрахунки далеко ще не вичерпують усіх тих можливостей, що їх має в собі електродоїння. Ці розрахунки мають на увазі використання найпоширеніших закордоном доїльних апаратів Альфа-Лаваль, які тепер виготовляє наша промисловість. Коли ж мати електродоїльну апаратуру новішої системи (магнатний ДС-Лаваль), з трубами, що можуть передавати молоко зразу в молочарні (без відер), то, не кажучи вже про те, що це поліпшить якість молока, можна мати нову економію на робочій силі і значить, продуктивність праці доїльниці буде ще більша. Тому в наших перспективних побудовах та обрахунках треба орієнтуватися на досконаліші типи доїльної апаратури.

У молочному господарстві електродоїння робить перелам у побудові всього робочого дня; тому електродоїння треба розглядати, як основний елемент електрифікації молочарства.

Далі основний процес, що вимагає електрифікації в молочарстві — це перевіз середсадибних вантажів. У промислових фармах на кожну корову протягом року припадає до 30 т вантажу, що перевозиться в господарстві — от як гній, корми, молоко тощо. А як на фармах сконцентровано худоби, скажім, 1—1,5 тис. голів, то щодня доводиться перевозити вантажів 85—140 т і без механізації, вручну, це робота нерациональна. По великих же фармах, де чисельність корів досягає 10 тис., без механізації середгосподарського транспорту обійтися просто неможливо. Треба визнати, що ми й досі ще не добрали способу цілком доцільно механізувати транспорт, бо все те, що намічається на сьогоднішній день, воно або недосить технічно пророблене, або мало ефективне. Тепер роблять висні дороги й електрокари. Якщо для гноювої магістралі слід спинитися на висній дорозі, щоб вона подавала гній і підстилку до гноювищ і на корівник у всяку пору року, то для внутрішньої магістралі, цебто молочної й кормової, треба широко використати електрокари, бо завантажувати центральний коридор висною дорогою з тим, щоб перевантажувати на бокових коридорах, навряд чи буде раціонально.

Однак, коли мати електрокари в молочному господарстві, у нас буде перевантаження на бокових коридорах навіть в тім разі, якщо ми зможемо ввести електрокари у головний коридор кормового відділу.

Основна вада цієї механізації транспорту в тім, що корм доводиться роздавати руками, бо цей процес і досі ще не механізований. Отже і висні дороги, і електрокари цілі не досягають цілком, бо оте роздавання корму руками є найважча частина процесу. Головне, над чим слід би було зараз поміркувати в справі механізації молочного господарства, — це механізація подавання корму. Винахідницька думка повинна зосередити тут свою увагу. Механізація роздавання корму збереже багато робочої сили і полегшить роботу всього господарства.

Підготування кормів та водопостачання не менш важливий процес, який теж треба електрифікувати. Роль електрики тут досить ясна. Автоматичні водотяжні установи треба завести по всіх господарствах. Ясна річ, що зосереджуючи у кормовому корпусі всі види кормів і готуючи їх там, навіть виготовлюючи комбікорми, ми можемо широко на це використати електромотори. На великих молочних фармах неминуче доводиться організовувати заводи для виготовлення комбінованих кормів, де треба витратити чимало електроенергії.

У молочному господарстві електрикою можна також сушити сіно.

У нашому молочарстві ми часто маємо діло з переробленням молочних продуктів. По глибинних районах, далеких від промислових центрів, молоко доводиться переробляти на масло, сир. Використання електрики на маслозаводах та сироварнях матиме велике значення. Процеси, що можна обслуговувати електрикою, поділяються на молочарських заводах на такі: а) обслуговування моторів і б) подавання тепла. Якщо порівняти кількість рушійної енергії з тією кількістю енергії, що потрібна на тепло, то теплової енергії треба вдсятеро більше, ніж рушійної. Тому треба, щоб маслоробні заводи були при теплоцентралях. Найбільш тут доцільно, в розумінні використання тепло-електричної енергії, буде організовувати великі молочні фарми у районі електрифікованих цукроварень — у господарствах Цукротресту. Питання про використання електроенергії на теплові цілі в сільському господарстві опрацьовано ще мало, зокрема не розв'язано гаразд питання про те, як користуватися електрикою для підогрівання та запарювання кормів.

Для зберігання молока та молочних продуктів велике значення має будування холодильників, бо у багатьох місцях бувають великі труднощі з льодом. Холодильний агрегат, що дістає рух від електромотору, вичерпливо розв'язує справу зберігання молочних продуктів. Холодильні агрегати також потрібні, щоб охолоджувати молоко після пастеризації і в процесах легкого перероблення молока на молочних фармах.

Справа використання електрики на вентиляцію приміщень дуже актуальна. У молочарському господарстві і досі держиться така вентиляція, що не має штучного потягу. А через це амоніак застоюється в оборі, бо робота вентилятору залежить від різниці температури між повітрям в оборі і на дворі. Треба перейти до електричних вентиляторів.

Електроенергія потрібна також і в догляданні коров. Електрична чистка пилесмоками, стрижка, мийка і т. д. — у всіх цих дрібних процесах електрика може бути раціонально використана.

Нарешті, електроенергію можна використовувати на освітлення фарм та на культурно-побутові потреби населення фарми.

Як закордоном, так і в нас тепер провадять ряд лабораторних дослідів над застосуванням електрики у молочарстві. Серед нових досліджень варта уваги спроба діяти на молоко ультра-фіолетовим промінням. Цей процес полягає в тім, що молоко пропускають тонкою цівкою че-

рез ультра-фіолетове проміння, від чого гинуть бактерії, що викликають шумування. Якщо ці досліді дадуть позитивні результати, можна буде не пастеризувати молоко.

Відкриття проф. Чижевського з йонізації повітря у пташарнях ставить питання за те, щоб досліді над йонізацією повітря широко були поставлені і в корівниках, як профілактичний захід і як метода лікувати туберкульоз у корів.

Не меншу вагу мають досліді і над використанням електрики на збивання масла. Від діяння електродів на молоко окремі жирові частини його злипаються, отже можна буде робити масло без того устаткування, що вживається тепер.

Широкі можливості для механізації всіх основних процесів молочарського господарства на основі електрифікації відкривають безмежні перспективи у збільшенні розмірів молочарських ферм і дозволяють зробити з продукування молока безперервний індустріальний виробничий потік. Разом з тим електрифікація молочарства дає нові, досконаліші способи й типи організації центральних садиб, обор і самих будівельних споруд.

III. Електрифікація птахівницького господарства

Ми маємо ряд досягнень, на базі яких можна вже по-новому розв'язати цілий ряд проблем в справі організації великого птахівницького господарства. Роль електрики тут у тім, що вона править за джерело рушійної енергії. Крім того, цілий ряд досвідних даних останнього часу намічає зовсім нову галузь використання електрики у тваринництві взагалі і, зокрема, у птахівницькому господарстві. Досліді проф. Чижевського над йоніфікацією, досліді в Німеччині та Америці над електрофільтрами, над освітленням ростущих курчат — показують, що електричною енергією можна регулювати біологічні процеси в бажаному для нас напрямі.

Коли подивимось на теперішню структуру наших птахівницьких радгоспів, що їх запроектував Укрптахоцентр і частина їх уже побудована, а частина будується, то побачимо, що всі цехи по цих радгоспах запроектовано на електроенергії. Електрична енергія, зокрема, потрібна тут у таких цехах: в інкубаційному цехові, в цехові молодняка — відгодівньому, в цехові для перероблення продукції, яєшному цехові, для перероблення кормів, водопостачання та допоміжних цехах, у цехові молочного скотарства і в цехові, що обслуговує житловий сектор.

Для того, щоб відітінити роль електроенергії на окремих виробничих ділянках, треба схарактеризувати роль енергії в окремих цехах птахівницького радгоспу.

Візьмімо цех добових курчат. Тут електричну енергію використовують на електрифікацію таких процесів як вентиляція інкубаторів, вентиляція самого приміщення. Великі інкубаторії, на 50 тис. яйцемісць, уже тепер наша промисловість виробляє у достатньому числі.

В нижченаведеній таблиці подано обрахунок електроустаткування та електроенергії, потрібної для інкубаторія на 200 тис. яйцемісць.

Тип інкубатору	Число інкубаторів	Число моторів (вентилятор)	Число інших моторів	Потреба в енергії для моторів (у квт.)	Потреба в енергії на освітлення (у квт.)	Загальна потреба в енергії
„Укр. Гігант“ . . .	4	16	2	1,80	1,4	3,20
„Комунвар“ . . .	12	36	2	2,28	1,4	3,68

Яку економічну вигоду дає електрифікація процесу інкубації?

Електрична вентиляція самого інкубаторія і приміщення, де стоїть інкубатор, дає можливість до мінімуму зменшити кубатуру корисної площі на одне яйце. Отже набагато зменшуються капіталовкладення на збудування самого інкубаторія. За даними Укрптахоцентра, ці капіталовкладення зменшуються приблизно так: вартість інкубаторія, устаткованого невеличкими інкубаторами, що не мають електричного вентилятору, і вартість інкубатору на одне яйцємісце досягає 70 коп.; а вартість інкубатору шкафного типу зменшується до 15 коп. До цього треба додати і кращу роботу великого інкубаторія, а також вищі норми виробітку на одного робітника, які ми маємо, коли зробити часткову електрифікацію в інкубаторах шкафного типу.

Другий, найважливіший і складний виробничий процес великого птахівницького господарства — це процес вирощування самого молодника.

У цьому процесі роля електрики ще більша, ніж у процесі інкубації. Тут значення електрики не тільки в тім, що вона дає рушійну силу, а й у тім, що вона тут бере широку безпосередню участь у певному технологічному й фізіологічному процесі даного цеху. Використовуючи електрику у процесі вирощування молодника, можна зменшити капіталовкладення в будівництво на кожну голову птиці. Коли молодник виховувати звичайними методами, то доводиться робити великі капіталовкладення, що досягають до 2 крб. на одне курчатомісце у брудергаузі. Коли ж поставити батарейні брудери, з тим, щоб невідмінно була вентиляція приміщення, ми можемо зменшити кубатуру на одне курча у 10 разів. У звичайному брудергаузі сидить коло 6 000 курчат, а коли є батарейний брудер, то можна посадити коло 50—60 тисяч курчат. Отже, вартість самого будування, коли ставити батарейний брудергауз з електричною вентиляцією, зменшується від 2 карб. до 20—25 коп. на одне курча. Вартість самої клітки, самої батареї становитиме коло 40 коп. на голову. Значить, усіх капіталовкладень на голову ми будемо мати близько 60 коп. замість 2 крб. Отже економічний ефект у частині капіталовкладень дуже великий.

Крім того, завівши електрифіковану батарейну брудеризацію, ми навіть за старої техніки догляду курчат, в результаті концентрації на одній площі більшого числа курчат, можемо збільшити продукційність праці. Норми, що їх тут розробив Птахоцентр такі: за звичайного догляду курчат на 1 робітника в наших радгоспах припадає 2-2½ тис. місячних курчат; коли ж курчат виховувати у батарейних брудерах, ця норма збільшується до 6 тис. У птахівницькому господарстві з основним стадом у 100 тис. шт. курей, 300 тис. молодника і 60 тис. ремонтного стада загальна потреба в електроенергії, на обслуговування та вирощування молодника буде така (у квт на 1.000 шт.).

Об'єкти електрифікації	Вентиляція		Освітлення	Разом в квт
	Число моторів	Напруження в квт		
Брудергаузи батарейні	14	1,4	1,9	3,3
Звичайні брудергаузи	—	—	4,5	4,5
Потеплені курчатники	—	—	8,4	8,4
	14	1,4	14,8	14,8

Сюди не входить потреба на йонізацію та ультрафіолетове освітлення.

Маючи електрифіковані брудери, далеко легше механізувати цілий ряд виробничих процесів (чистку, годування курчат тощо), і тому продукційність праці буде значно більша від показаних тут цифр. Завдання це теоретично цілком здійсниме.

Треба відзначити ще один момент, зв'язаний з вживанням цього типу брудеризації, — це поліпшення санітарно-гігієнічних умов, що мають таке величезне значення у птахівницькому господарстві.

Уже говорилося, яку роль відіграє електрика у батарейній брудеризації — як рушійна сила у вентиляції приміщення; але ще більшого значення набирає електрична енергія, як фактор, за допомогою якого ми можемо регулювати самі біологічні процеси. В цій справі, а саме над вивченням йонізації у тваринництві, зокрема у птахівництві працював проф. Чижевський. Висновки його загалом зводяться до того, що в результаті йонізації повітря в тому приміщенні, де перебуває худоба, вона активізується до підвищеної діяльності. Крім того, йонізоване повітря має профілактичне значення для тварин, що підпадають інфекції, а також має сприятливий вплив при лікуванні хвороб. Досвідні дані показують, що результати тут бувають вельми значні. Проф. Чижевський півтора місяці робив досліди над 500 курчатами і мав під контролем таку ж саму кількість курчат; в результаті ті курчата, що були на йонізації, переросли на 25% курчат підконтрольних. Крім того, був далеко менший від нормального і процент відходу, а саме із зазначених 500 шт. курчат у кожній групі за півтора місяці відійшло 0,6-0,7%. Це в 2½ рази менше від звичайного відходу. В даному разі роль електроенергії у вирощуванні курчат стає ще виразніша. Зменшення падіжу при йонізації обумовлювалось зменшенням захворювань.

Треба ще спинитися на ролі електроенергії у продукуванні яєць. Цю роль можна звести до тих же самих моментів, що їх ми маємо і в брудерному вирощуванні курчат. А саме, електроенергія тут править за рушійну силу для вентиляторів у клітках, де несуться кури, та в брудерах. Відповідні досліди уже робилося по великих господарствах, зокрема були такі досліди в Англії, де в господарства в 20 тис. шт. несущих курей. Там електроенергія в основному править за джерело рушійної сили для вентиляції самого приміщення. Крім того, завдяки електроенергії, можна несіння яєць переносити з літніх місяців на зимові. Освітлюючи у зимові місяці курники, ми цим самим здовжуємо робочий день куриці, в результаті чого освітлені так кури несуться більше, ніж неосвітлені. За даними лабораторії проф. Ремера в Німеччині, освітлені кури дали по 40 шт. на голову яєць, тим часом як неосвітлені тільки 25. Треба сказати, що річна продукційність куриці від такого діяння на неї електрикою не збільшується.

За основу енергетичної бази у птахівницькому господарстві ми вважаємо електроенергію, виходячи з тих вигід, які дає електрифікація в основному цеху, зокрема в процесі інкубації та вирощування курчат.

Щоб електрифікувати названі процеси в господарстві на 100 тис. шт. основного стада, потрібно електроустанов потужністю на 160 квт — по 1,6 квт на 1.000 шт. основного стада.

Щодо потреби в електроенергії на кінець наступного п'ятиріччя, то запроектовуючи її, треба вточнити потребу в електроенергії на такі процеси, як йонізація приміщення та освітлення приміщення ультрафіолетовим промінням при вирощуванні птиці. Якщо зробити ці корективи, можна буде обрахувати потрібну потужність силових установ і потрібну кількість електроенергії на кінець наступного п'ятиріччя. Обраховуючи потрібну кількість електроенергії, треба зробити поправку на самий тип підприємств, що їх ми будемо проектувати для того п'ятиріччя.

В результаті широкого застосування йонізації та освітлення ультрафіолетовим промінням несущої птиці у брудерах самий тип птахівницьких підприємств зміниться порівнюючи з тим типом, що ми маємо тепер. Ці підприємства стануть більш соціалізовані.

Тепер у нас радгоспи проєктують на 100 тис. шт. основного стада, що можуть пропустити протягом виробничого сезону близько 350 тис. молодника. В результаті поширення електрифікації тип птахівницького підприємства, а значить і фізичний об'єм його, зміниться. Очевидно, що на найближче п'ятиріччя ми станемо проєктувати м'ясні підприємства далеко більші, ніж ми маємо тепер. Це тому, що завдяки зазначеним факторам ми маємо можливість концентрувати на одиниці площі далеко більшу кількість птиці і, значить, зменшити ті невідгоди, які маємо тепер в результаті зростання середгосподарського транспорту за звичайних методів догляду птиці, поширених тепер на багатьох сучасних підприємствах.

Раціонально організоване птахівницьке господарство в сучасних обставинах не може обійтися без вживання електроенергії. Найбільш розвинуте птахівництво ми маємо в Америці. Процес інкубації там розосереджують у великих підприємствах-інкубаторіях, цілком електрифікованих. Багато дрібних фермерських господарств, що держуть до 5.000 курей, підприємства не електрифіковані, але вони спираються на електрифіковані інкубаторії й на комбікормові заводи районного значення.

IV. Попередні розрахунки економічних наслідків вживання електроорних агрегатів для плантажу

Перші в СРСР досліді плантажу електрокатеринками мали за основне завдання своєчасно підготувати ґрунт для посадки винограду в 1931 р. Ці ж досліді мали за мету підготовку персоналу для електроорних агрегатів з місцевих робітників та колгоспників. У зв'язку з цим у підрахунках зважено відповідні поправки (не береться до уваги час на встановлення динамометрів та реалізацію інших дослідницьких справ, на зупинки, які пов'язані з вивченням персоналу).

В наслідок дослідів виявлено цілу низку конструктивних недоліків електрокатеринок фірми Сіменс-Шуккерт та плуга Фаулера. Плуг Фаулера, який було вжито при електрооранці на острові Хортиці, являє собою оборотний виноградний двокорпусний плуг вагою шість тонн. Плуг системи Фаулера було пристосовано англійським винахідником Дж. Фаулером, який в 1856 р. знайшов спосіб вживання механічного принципу канатної тяги плугів за допомогою польових катеринок.

В 1879 р. на землях цукрового заводу в Сермезі на Марні, у Франції, було поставлено в перший раз досліді електрооранки. Було вжито електрокатеринки системи Шретьєн і Фелікс, які було обладнано машинами Грамма. Другий дослід з електрооранки було поставлено потім в маєткові Фелікса Прат в Ветібо Тармі на електричних катеринках його ж власної системи. Щоб порівняти ці перші досліді Шретьєна і Фелікса в 1879 р., потрібно порівняти наслідки оранки першими електроплугами з дослідями, які було переведено на острові Хортиці в 1931 р.

Перший електроплуг мав дві швидкості руху — велику 81 м за хвилину і малу — 50 м за хвилину. Ширина борозни 27 см, а глибина 20 см., продуктивність його досягала 20 кв. м за хвилину або 0,12 га за годину.

Думка використати електромотор, як тяговий рушій для електрооранки з'явилась наслідком двох причин: 1) легкої можливості заміни

електромотором других типів двигунів, які вживались в канатних системах тяги, а також 2) в наслідок великих переваг самого електромотору; простий догляд, надійність в роботі електромотора, здатність до перевантаження, довгий термін служби, великий коефіцієнт видатності, портативність і т. ін.

Загалом ідея електрооранки виникла тоді, коли в наслідок виходу самого електромотора, було швидко вирішено питання про практичну можливість передати енергію з електростанцій на великі віддалення і, коли стало можливим забезпечити електроенергією електроорний агрегат на місці його роботи. Далі розвиток електрооранки пішов рівнобіжно з розвитком високовольтних електричних мереж районних електростанцій, тим більше, що головними споживачами електроплугів з'явилися в капіталістичних умовах, найбільш великі сільськогосподарські капіталістичні підприємства, які мали достатньо велику земельну площу і, які були в стані витрачати великі кошти на обладнання електрооранки.

Про системи канатної тяги при електрооранці, про вартість електроорного обладнання, про продуктивність електроплугів різних систем буде докладно висвітлено у відповідному місці. Повернемось зараз до наслідків вживання електроорних агрегатів для плантажу на острові Хортиці в 1931 р.

Попередня аналіза показує цілу низку конструктивних недоліків електрокатеринок фірми Сіменс-Шуккерт та плуга Фаудера. Ці конструктивні недоліки помітно впливають на продуктивність, а також на ціну плантажної оранки.

Попередні підрахунки складаються на підставі таких даних:

1. Продуктивність. Продуктивність залежить від багатьох факторів і в тому числі од часу, який потрібен на оборот плуга. Після розшуку найбільш раціонального засоба обороту і придбання відповідної практики персоналу, фактичний час на оборот плуга було доведено до 35 секунд, а в окремих випадках до 30 секунд і навіть менше. При витраті часу на оборот плуга 35 секунд, при довжині борозни у 350 м і відповідній пересічній швидкості руху плуга 1,12 м в секунду, при пересічній широчині захвату 0,7 м, пересічній глибині оранки 0,6 м, відповідна продуктивність складає 0,223 га за годину або 1,87 га за 8 робітних годин.

В середньому, короткі хронометражні дані показують таку продуктивність: 0,182 за годину або 1,46 за 8 робітних годин. Практично приймається ця остання величина з внесенням таких поправок: ураховано час, потрібний для пересуву трансформаторного візка і струмопідвідного кабеля разом $3\frac{1}{2}$ години на кожні 25 га або на 1 га 8 хвилин. Крім того, ураховано час, потрібний на випадок серйозного ремонту, на який умовно прийнято максимум 15% робочого часу, що складає на 1 га 50 хвилин. Таким чином, фактична продуктивність електрооранки приймається за 0,2 га в годину або 1,6 га за 8 годин роб. часу, тобто на 31% нижче теоретичних і на 11% вище пересічних даних хронометражу.

Для порівняння продуктивності електроорних агрегатів, порівнюємо дані зі звітів про випробування перевальних плугів на тракторній та кінній тязі. Слід зауважити, що перевальна оранка ще цілком не вивчена і ніхто ще не може твердо сказати як потрібно виготовляти самий перевал. Глибока або перевальна оранка виготовляється для питомників, фруктових садів та виноградників ¹⁾, причому цей перевал був не стьожковим, а суцільним.

¹⁾ На острові Хортиці перевал було виготовлено для виноградників.

Для порівняння різних перевалів покажемо, як він виготовляється ручним способом, шляхом перекопки. Перекопка робиться в перевал, тобто так, щоб верхня частина ґрунту була перекинута вниз, а нижня відкидається наверх. Таке перевалювання потрібне для того, щоб провітрити нижні шари ґрунту, поставити їх під вплив сонця, повітря, дощів та морозів. Під впливом дощів та морозів земля довго розпушується і в присутності світу й повітря, під впливом бродильних процесів вона стає більш родюча.

До останнього часу у більшості випадків перевал запроваджено ручним способом. Цей дуже дорогий засіб мав розповсюдження через те, що виноградні площі були незначні в умовах куркульських виноградних господарств або капіталістичних плянтаторів. Через обмеженість площі не було ніякої рації заводити дорогі перевальні плуги. За даними Якимівської станції механізації сільського господарства Українського науково-дослідного інституту механізації та електрифікації, на підставі звітів відділу випробування Якимівської станції за 1930 р., обчислено, що ручний перевал коштує до 500 крб. за га. Якимівською станцією механізації було випробувано два перевальні плуги Гюйо ДТ 2 і Рансон. Крім того було випробувано плуга системи Гюйо ДТ 3, плуги системи Анта і плуг виробу Одеської артілі „Універсаль“.

Вищевказані плуги можна поділити на дві групи: перша група плуги, які приводились до руху тільки трактором, при чому на цих плугах можна працювати і кіньми, але для цього потрібно запрягати велику кількість тварин. До другої групи відносяться плуги, які приводяться до руху від вороту або приводу катеринки. До першої тракторної групи перевальних плугів слід віднести плуги Гюйо ДТ 2 і Рансон. Плуги ці розраховано на неповну глибину перевальної оранки і їх можна вживати для підготовки ґрунтів для питомників і фруктових садів. До другої групи катеринкових плугів відносяться плуги Гюйо ДТ 3, Анто, ДЕ 2 і плуг виробу Одеської Артілі „Універсаль“. Характерною ознакою цієї групи плугів є наявність стернового керування, яка дає можливість скористатися ними при різних установах. Оранка воротом одбувається за допомогою коней. Спосіб цей не можна назвати вдалим через те, що він потребує великої кількості часу від 20 до 21 днів на оранку одного га.

Дорожнеча кінної оранки пояснюється тим, що для оранки одного га потрібно від 80 — 84 коно-днів та від 60 — 63 людино днів). В інших умовах при розповсюдженні мелекційних тракторів Фордзон та Інтернаціонал 20 НР найбільш вдалим та вигідним було вживання приводу катеринки. Цей спосіб вигідний через те, що при вживанні приводу можна зорати гектар за 18 — 20 годин і оранка обійдеться 132 крб. 50 коп. га.

Перший спосіб механізувати перевальну роботу було зроблено на Хаджибеївському питомникові Укрвинуправління. Ця механізація полягала в тому, що замість коней за водило плуга було причеплено трактор Фордзон. Таке пристосування дало можливість підвищити продуктивність плуга в багато разів.

В роботі ця напівмеханізована установка дала такі наслідки:

глибина оранки	60 см
ширина оранки	35 см
загальний опір плуга	2 $\frac{1}{2}$ тис. кг
опір на 1 кв. поперечного розриву верстви до- рівнює	1,2
продуктивність плуга та оранка 1 га за	42,3
швидкість руху плуга в роботі	0,3 м за секунду.

На оранку 1 борозни довжиною 145 м витрачалось 9 хв. 22 сек.
На очистку та витяжку плуга $8\frac{1}{2}$ хвилини.

Вартість обробки 1 га за даними Хаджибеївського питомника дорівнюється:

Вартість горючих та мастильних матеріалів	крб. 15—20 коп.
„ коней	„ 26—10 „
„ відрядних робітників	„ 30—40 „
„ механіки	„ 13—50 „
„ амортизац. трактори	„ 4—00 „
„ амортизац. плугів та повідні	„ 6—00 „
„ накладні видатки 40%	„ 37—80 „

Крб. 133—40 коп.

2. Роб. сила. Вернемось до наслідків дослідів вживання електро-орних агрегатів для плантажу на острові Хортиця в травні 1931 р.

Досліди довели, що практично цілком досить 3 людей: двох на електрокатеринках та одного плугатаря. Крім того, на полі знаходився другий плугатар, якого завантажено було лише частково.

Не дивлячись на це в розрахунках нами прийнято всього персоналу в кількості 4 людей. Фактична зарплата робітника на катеринці за ставками Хортицького радгоспу складає крб. 92—50 коп. за місяць, а плугатаря 70 крб. Таким чином на 1 роб. 8-годин. день (24 дня в місяць) припадає крб. 3—85 коп. і крб. 2—92 коп., а всього зарплатні за день $(3-85 + 2-92) \times 2$ дорівн. крб. 13—54 коп. Додавши до цього розміру нарахування 15%, всього зарплати 15 крб. 30 коп., при продуктивності на 8-годин. день 1,5 га зарплата на 1 га складає крб. 11—77 коп.

3. Видатки енергії. При глибині оранки 56—62 см коливання видатків енергії сягало від 233 до 243 квт-годин на га, або в середньому 238 квт-год. В сучасний момент тариф для острова Хортиці на енергію від тимчасової станції Дніпробуду (Дніпрельстану) складає 8 коп. за кіловат-годину. Таким чином вартість енергії на 1 га складає крб. 19—04 коп. (238×8). Після пуску Дніпрельстанівської гідроелектростанції 1-VIII 1932 р. тариф електроенергії для електрооранки не буде вищим за $2\frac{1}{2}$ коп. за кіловат-годину (можна чекати ще нижчого тарифу) і таким чином вартість енергії на 1 га складатиме максимум 6 крб., що здешевить ціну плантажу 1 га більше ніж на 13 крб.

Слід відмітити, що вищепоказані видатки енергії являються значними і пояснюються як невдалою конструкцією баянсового плуга Фаулера (двокорпусний плуг важить 6 тонн), так і недоліками конструкції електрокатеринки, яка має незначний відсоток видатності.

4. Видатки на поточний ремонт. При встановленні видатків на поточний ремонт було враховано що до прибуття електрокатеринки на остр. Хортиці вони вже зорали в Старошербинівському районі Північного Кавказу 64 га. Коли взяти ціну агрегата 37.000 крб., видатки на поточний ремонт на весь термін служби агрегата складатимуть 5.100 крб. або 14% вартості агрегата. Такий високий рівень видатків пояснюється незадовільною конструкцією електрокатеринки (невірне намотування тресу та швидка амортизація трибків).

5. Мастіння. Фактичні видатки на мастила (тавот та мінеральні олії) сягали крб. 1—76 коп., що пояснюється: а) великою кількістю трибків та тим, що вони знаходяться на відкритому повітрі, чому частина тавоту злітає з трибків, б) роботою на пісчаному ґрунті, в наслідок чого осі та зубці забиваються піском.

Це вимагає частой промивки та другого мастіння. Крім того, великі видатки на мастила пояснюються ще малою досвідченістю персоналу.

6. Амортизація. Фактична вартість агрегата фірми Сіменс-Шуккерта 37.000 крб., а плуга Фаулера близько 3.000 крб. Встановити термін амортизації за даними короткочасового досліді не можливе, через те за основу було покладено німецькі дані про роботу катеринок Сіменс-Шуккерта на протязі 20 років, при щорічній оранці 500 га, а за все життя катеринок 10.000 га. Можна відзначити, що термін служби агрегату пропорційний числу проведених ним борозд, порівнюючи до середнього тягового зусилля. Оскільки німецькі дані відносяться до ширини захвату 1,75 м, а плантаж на 0,7 м відповідно скорочує термін амортизації й визначено його в 4 тис. га, то амортизаційні відрахування на 1 га складатимуть 10 крб.

7. Лінія передачі. Через те, що виноград являється багаторічною культурою, по закінченні плантажу лінію доцільно розібрати та перенести на другий шматок. Тому при відрахуванні вартості лінії слід мати на увазі видатки на монтаж та демонтаж лінії. Візьмемо ці видатки 150 крб. через тимчасовий характер лінії. Через те, що плантажний шматок на Хортиці має несприятливі конфігурації рельєфа, довжина лінії передачі на 1 га складає 31 м. замість потрібних 12-13 м. Таким чином, видатки на 1 га складали крб. 4—85 коп. за лінію.

Підведемо підсумки всіх видатків на 1 га.

1. Зарплата 2 робітникам на катеринках	крб. 5—92 коп.
2. Нарахування на зарплату 13%	" 1—35 "
3. Зарплата 2 плугатарям	" 4—50 "
4. Ціна електроенергії	" 19—04 "
5. Ціна мастила	" 1—75 "
6. Видатки на поточний ремонт	" 1—28 "
7. Амортизаційні відрахунки	" 10— " "
8. Видатки на лінію передачі	" 4—85 "

Разом на 1 га крб. 48—70 к.

Вищенаведена коротка аналіза складових елементів ціни оранки 1 га показує, що всі вони надалі будуть зменшені. Так, наприклад, після пуску Дніпрельстанівської електростанції в 1932 р. вартість плантажу скоротиться до крб. 35—60 коп.

З удосконаленням конструкції та масового виробництва радянських агрегатів, які вже виготовляються на Орловському заводі ім. Медведєва, можна розраховувати на значне скорочення вищенаведеної ціни плантажу. Так, за підрахунками інж. Мідкевича ціна оранки 1 га підверно на глибину 15 сант. буде дорівнювати загалом 5 карб. на 1 га на дешевій електроенергії побудованої вже Дніпровської гідроелектростанції.

Дуже цікаво порівняти вищепоказану ціну оранки 1 га з іншими способами — трактором та ручною працею, яка ще переважає в галузі плантажу. Дані про плантаж тракторами на остр. Хортиці ще не одержано. Незабаром за допомогою плуга Гюйо на тракторному тяглі та плазунового трактора „Монарх“ будуть зроблені відповідні наукові досліді. Про це своєчасно повідомимо в журналі „Шляхи соц. реконструкції сільського господарства“. Дані з інших районів виготовлення плантажів на тракторному тяглі показують, що обробка 1 га коштує більше 100 крб.; дані збігаються за матеріалами Хаджибейського питомника, за розрахунками якого 1 га плантажу обходиться 132 крб. в цінах 1928 р.

Ручний плантаж на Хортиді відбувся одночасно з електрооранкою, при чому за відсутністю достатньої кількості робочої сили і з метою удешевлення плантажу цей плантаж роблено не суцільним, а стьожковим перевалом. За цим способом перевал робився у вигляді стьожки на віддаленні поміж ними вдвічі більшому ширини стьожки. Таким чином зроблений перевал обробив ледве одну третину всієї площі; виробництво стьожкового перевалу на участкові в 1 га на глибину 54 см. потребує 95 людино-днів і коштує 240 крб. Суцільний перевал 1 га за даними того ж року потребує 300 людей-днів та коштує 900 крб. з усіма видатками. Таким чином, рівняючи навіть з стьожковим перевалом електроплантаж обходиться в 5 разів дешевше. Ми вже не кажемо про перевагу щодо якості обробітку електроагрегатом, високу оцінку якого зробили, як місцеві агрономи, так і прибулі з інших районів.

Надто разливий наслідок одержано, коли порівняли витрати на робітну силу. Для обробітку 1 га електроагрегатом потрібно 3 людино-днів, тобто в 30 раз менше, ніж при стьожковому перевалі і в 100 разів менше, ніж при суцільному. Точно і детально питання буде освітлено ближчим часом у звіті про досліди вживання електроагрегатів для плантажу на остр. Хортиці. Цей звіт обійматиме порівняльний матеріал ва перевальну тракторну оранку і відповідні наукові обчислення за допомогою електровимірних приладів найновішого закордонного зразка, які було вжито на острові Хортиці.

V. Перспективи споживання електроенергії у сільському господарстві на другу п'ятирічку

До революції у сільськогосподарських місцевостях України було 67 електричних станцій з загальною потужністю на 2.470 квт. Це були малопотужні устави — здебільшого від 10 до 20 квт, і зрідка тільки на 40—50 квт. З 1917 р. до 1924 р. число сільських станцій набагато зросло.

За ці роки було збудовано нових таких же самих дрібних ще 102 станції загальною потужністю на 2,220 квт. Середня характерна потужність цієї групи станцій була 15—25 квт. 1924 року організовано акціонерне товариство „Електрика“ і це товариство до 1929 р. набудувало 46 станцій на 7.000 квт. За цей же самий час збудували 72 станції і місцеві організації — на 1.500 квт. 1930 року на території України було 287 електростанцій загальною потужністю на 12.000 квт.

Більшість сільських станцій працює на постійному струмі (близько 60%) потужністю 10—30 квт, решта станцій працює на перемінному струмі, але вони здебільшого малопотужні і їх не можна назвати навіть станціями місцевого, районного значення — охоплюють примірно 2—3 села.

Коефіцієнт використання установленної потужності цих станцій коливається від 0,1 до 0,23. Протяжність електричних мереж, сполучених з цими електростанціями, досягає 1.600 км.

Усі ці показники характеризують мізерний масштаб розвитку сільської електрифікації за часів такого бурхливого розвитку народного господарства.

Попередні орієнтовні підрахунки в розрізі другої п'ятирічки мінімальної потреби сільського господарства для найважливіших його галузей дають такі величини: потужність електростанцій 1,5 млн. квт, кількість споживаної енергії — 5,5 млрд. квт-годин. Головним споживачем електроенергії будуть іригаційні системи і тваринницькі галузі сільського господарства.

Виходячи із середнього гідромодуля в 0,4 літра й висоти подачі води в 50 м, попередні підрахунки, для електричних устав, що обслуговуватимуть зрошення, дають такі величини: по Кахівському масиву і Кам'янському Поду 135 тис. квт, по Наддністріянщині — 42 тис. квт, по району Дніпропетровського — 15 тис. квт, Надбужжю — 8.000 квт, і для решти дрібних устав — 80 тис. квт, а разом, щоб обслужити іригацію, потрібно буде потужности до 300 тис. квт. і кількість споживаної енергії становитиме суму приблизно в 1 млрд. квт годин.

В орієнтовних підрахунках потреби в електроенергії на кінець другої п'ятирічки для тваринництва бралося на увагу: загальний зріст поголів'я стада, кількість поголів'я у спеціалізованих промислових тваринницьких господарствах (радгоспах і колгоспах), середні розміри цих промислових господарств і норми потреби електроенергії для різних типів електрифікованих тваринницьких господарств, при чому до числа споживачів електроенергії у наведених обрахунках належали тільки господарства промислового типу. Беручи, що чисельність корів на кінець нової п'ятирічки становитиме 6,5 млн. і що на промислових молочних фармах буде зосереджено до 60% усього поголів'я, маємо, що 3,9 млн. голів будуть об'єктом електрифікації. Коли припустити, що основним типом промислового молочарського підприємства є підприємство пересічно з 1.200 корів, то значить таких підприємств на території України буде до 3.500; рахуючи (на підставі досвіду Молокотресту), що потужність електроустанови на кожну ферму в 1.200 голів має дорівнювати 90 квт, на всі промислові ферми України потрібно буде електростанцій з загальною потужністю в 1.315 тис. квт, а споживання енергії дорівнюватиме 1.200 млн. квт годин.

Відгодівня база великої рогатої худоби дорівнюватиме на кінець другої п'ятирічки 2,5 млн. голів худоби, якщо взяти, що не менш як половина годованої худоби, цегто 1,25 млн. голів, буде зосереджена у великих електрифікованих відгодівних базах і що середні розміри цих баз будуть по 1.200 голів кожна, всього, значить, таких баз буде 1.000. А як на кожну базу потрібно 60 квт, то на всі бази потрібно буде 60 тис. квт, а споживання енергії становитиме до 250 млн. квт-годин.

Виходячи з загального поголів'я свиней на кінець п'ятирічки у 18 млн. голів і гадаючи, що на промислових електрифікованих фармах буде зосереджено 8 млн. голів, потрібну потужність устав, що обслуговуватимуть свинарство, можна визначити в 270 тис. квт., а споживання в 760 млн. квт-годин.

Беручи поголів'я птиці на кінець п'ятирічки в 280 млн. шт. і припускаючи, що за об'єкт електрифікації буде лише 120 млн., розподілених по птахівницьких фармах по 100 тис. шт. основного стада плюс 350 тис. молодника, на промислове птахівництво потрібна буде потужність в 250 тис. квт, а енергії споживатиметься 900 млн. квт-годин.

Щодо рільництва, то, виходячи з того, що електричною енергією намічається обробляти до 25% усієї орної землі, витрачаючи енергії 180 квт-годин на гектар, орієнтовно можна визначити потребу в енергії на процеси рільництва в розмірі до 1,5 млн.-квт. годин. А якщо взяти коефіцієнт використання потужности електричних агрегатів за 4.000 квт. годин, то дійова потужність становитиме коло 300 тис. квт.-Електрифікована оранка й інші електрифіковані процеси рільництва будуть головню в радгоспному секторі.

Нарешті, на культурно-побутові потреби та на дрібне перероблення с.-г. продукції у колгоспному секторі потрібно буде електроенергії 1.250 млн. квт-годин, беручи пересічно по 520 квт-годин на 40% дворів колгоспників.

Отже, потрібну потужність і витрату електричної енергії на кінець другої п'ятирічки для основних галузей сільського господарства можна орієнтовно визначити так:

	Потужність у квт.	Витрати енергії у квт. год.
На систему іригації	300 тис.	1.000 млн.
Молочні ферми	315 „	1.200 „
Відгодівні бази	60 „	250 „
Свинарські ферми	270 „	760 „
Птахівницькі ферми	250 „	900 „
Електрооранка	300 „	1.500 „
Разом .	1.495 тис.	5.610 млн.

Ця потреба в головній її частині покриватиметься використанням енергії районних промислових електростанцій, а також опорних підстанцій системи електропередач, що блокуватимуть ці електроцентралі. Географічна розкиданість сільськогосподарських підприємств, обумовлена кормовими ресурсами (тваринництво) і природно-історичними моментами (іригаційні системи), вимагає спорудження ряду спеціальних тепло-електроцентралей сільськогосподарського значення.

Для тих сільськогосподарських районів, що лежатимуть поза межами території, яку охоплюватимуть лінії високовольтних передач, за провідну ідею в с.-г. електрифікації має стати ідея замкнутого енергетичного балансу в певному районі.

В кінці другої п'ятирічки тракторний і автомобільний парк мають довести нафтову промисловість до такого напруження, що коли не будуть знайдені в країні нові ресурси нафти, може статися, що у третій п'ятирічці доведеться довозити рідке паливо. Отже, наше завдання в тім, щоб всебічно використати всі можливі місцеві ресурси твердого пального, гідроенергетики і газів, щоб на цих місцевих ресурсах збудувати замкнутий енергобаланс даного с.-г. району. Попередні підрахунки показують, що рештки соломи від кормового балансу і різні горючі посліди, що тепер не використовуються в сільському господарстві, коли б їх раціонально спалювати, могли б дати потужності коло 1.200 квт., цебто приблизно ту потужність, що потрібна буде на кінець п'ятирічки на покриття електробалансу в сільському господарстві. Досить указати на чималі ресурси костриці у товарних районах конопляництва, послідів та бадилля у бавовняницьких районах, стеблів соняшника та картоплі і, нарешті, на силенну кількість невикористаного очерету Дніпрянських плавнів—це все, коли б його раціонально використовувати, дало б можливість збудувати ряд самостійних електростанцій, щоб мати такий замкнутий електробаланс.

Немаловажну роль у покритті с.-г. потреб в енергії мають відіграти місцеві гідро-електростанції. На території України на річках місцевого значення можна мати потужності коло 75—100 тис. квт. А коли сюди ще додати використання газів з природним виходом із землі на Мелітопільщині, то стане ясно, що у нас є все потрібне, щоб покрити потребу сільського господарства в електричній енергії.