

УСРР
НАРОДНИЙ КОМІСАРІАТ МІСЦЕВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ
УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ
ТОРФОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ „УКРІНСТОРФ“

622.33 622.33
778 H-74

ПРАЦІ УКРІНСТОРФУ

ВИПУСК ЧЕТВЕРТИЙ

Український
Інститут торфової промисловості

110

УКРАЇНСЬКЕ ДЕРЖАВНЕ ВИДАВНИЦТВО
МІСЦЕВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ
КИЇВ

1936

6384

П

У

622/33
71-78

УСРР
НАРОДНИЙ КОМІСАРІАТ МІСЦЕВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ
УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ
ТОРФОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ „УКРІНСТОРФ“

622.33
17-71

ПРАЦІ УКРІНСТОРФУ

ВИПУСК ЧЕТВЕРТИЙ

58 6384-

Головний науковий
інститут торфівництва
УРСР

Ча

проверено
1966 г.

○

Відповід. редактор *Курдюмов С. В.*
Літредактор *Плаксин А. Я.*

Техредактор *Зінченко Г. Д.*
Коректор *Єврейнова К. І.*

ЧАСТИНА I

МАШИННО-ФОРМУВАЛЬНИЙ ТОРФ

ПЕРЕДМОВА

Даний випуск праць Укрінторфу не випадково присвячений в основному машинно-формувальному способу добування.

Будучи досить важким і працемістким, спосіб цей повинен поступово відмирати і поступатися місцем перед більш механізованими способами.

Проте, тепер значення його ще дуже велике; до того, не зважаючи на поступове зниження питомої ваги його, абсолютна цифра видобутку залишається ще дуже значною.

Сказане підтверджується нижчеподаною таблицею, що складена для торфорозробок Головторфу.

| Показники | Р о к и | | 1937 (план) |
|--|---------|------|----------------|
| | 1913 | 1935 | |
| 1. Питома вага машинно-формувального способу (‰/‰) | 92,3 | 24,7 | 15,6 |
| 2. Вироблено торфу елеваторними машинами (тис. тонн) | 1557 | 3850 | 2415 |

В умовах УСРР при відсутності тут гідравлічного способу добування, питома вага машинно-формувального способу ще більша. Приміром, у 1934 р. на розробках системи Укрторфтресту (що тоді входили до складу Головторфу) було вироблено машинно-формувальним способом 421 000 тонн або 76,3‰ усього торфовидобутку тресту по УСРР; в 1935 р. 429 300 тонн або 90,5‰.

При таких цифрах ні в якому разі не можна нехтувати машинно-формувальним способом добування, не зважаючи на значну ще кустарність його. Ні в якому разі не можна забувати вказівки тов. Сталіна: „...треба негайно перейти на механізацію найбільш важких процесів праці, розгортаючи цю справу повним ходом (лісна промисловість... і т. п.). Це не значить, звичайно, що треба нібито занедбати ручну працю. Навпаки, ручна праця довго ще гратиме у виробництві найсерйознішу роль. Але це значить, що механізація процесів праці є тією новою для нас і вирішальною силою, без якої неможливо витримати ні наших темпів, ні нових масштабів виробництва“. („Нова обстановка — нові завдання господарського будівництва“)¹.

При наявності ручної праці у даному способі виробництва питання раціоналізації набувають особливо великого значення.

Досить, приміром, відмітити, що в той час, як продуктивність одного робітника по видобутку за робочий день у тоннах становила в 1913 р. 1,15 т і на 1937 р. запланована в 1,4 т, на торфорозробках УСРР вона вже в сезоні 1934 р. становила 1,54 т і в сезоні 1935 р. — 1,8.

Ми вважаємо, що торфова промисловість Союзу може і повинна рівнятися на останню цифру.

¹ Й. Сталін, „Питання ленінізму“. Партвидав ЦК КП(б)У, вид. X, 1935 р., стор. 383.

Уміщені в даному збірнику праці мають служити справі раціоналізації торфодобування, а так само і дальшій механізації вироблення машинно-формуального торфу.

Особливо вони повинні сприяти широкому розвитку і вкоріненню стахановських методів роботи в торфову промисловість, де, за висловом начальника Головсторфу тов. Шмідта, вони „висадять у повітря греблю рутини, консерватизму й відсталості“.

Справді, вже перші приклади стахановської роботи в торфівій промисловості дали показові результати: канавники-стахановці, товариші Зезюлін Н. А., Казаков А. Ф. і Цвекунов, виконують норму по канавних роботах на 230%; досягли вони такого перевищення норми відповідною перебудовою робочого фронту.

Використовуючи методи роботи товариша Зезюліна, цілий ряд інших канавників також добилися систематичного перевищення норми на 200%.

На Україні окремі бригади теж показали приклади відмінної роботи, виконавши норми по видобутку торфу більше як на 160% (бригада тов. Закусила, а по суті навіть на 180% (бригада тов. Хавченка).

Крім того в даному збірнику вміщено ряд матеріалів по нових проблемах у галузі оцінки торфового палива і дальшого використання його.

Надалі цей матеріал буде доповнений працями по спалюванню українських торфів, які Укрінсторф провадить спочатку 1935 р.

Директор Укрінсторфу І. ГЗОВСЬКИЙ

АНАЛІЗ РОБОТИ ТОРФОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УСРР В СЕЗОНІ 1934 р.

Після Жовтневої революції, коли за вказівками В. І. Леніна взялися до відновлення або, вірніше, створення торфової промисловості, остання за 18 років проробила величезний шлях від кустарних способів (різаного і частково машинно-формуваального торфу) до механізованих здебільшого способів. Тепер торфова промисловість стоїть на шляху дальшого поліпшення в зв'язку з розв'язанням проблеми штучного зневоднення торфу, що намітилося.

Досягнення української торфової промисловості в 1934 р., як і дострокове виконання плану майже по всіх галузях нашої промисловості, є ще раз блискучим підтвердженням правильності генеральної лінії партії, що веде країну під випробуванням керівництвом ленінського ЦК і вождя світового пролетаріату тов. Сталіна від перемоги до перемоги на господарському фронті. Тільки перебудувавшись на основі ухвал ЦК ВКП(б) і РНК СРСР про Донбас, українська торфова промисловість змогла значно поліпшити свою роботу.

Торфова промисловість на Україні (особливо трестована) закінчила сезон 1934 р. з значними досягненнями. Приміром, видобуток торфу зріс більш як у півтора рази (159,0%), порівнюючи з попереднім 1933 р., і, нарешті, уперше за ряд років план торфовидобутку в цілому на Україні майже повнототою виконаний (99,3%).

Нижче висвітлимо основні моменти сезону 1934 р.

У 1934 р. торфодобуванням на Україні займалося 15 організацій, що поділялися на чотири основні групи і експлуатували в цілому 90 торфорозробок різної потужності.

Таблиця 1

Участь різних груп торфодобувних організацій у торфовидобутку і виконання планів у 1934 р.

| Назва груп | Кількість | Питома вага % | Видобуто у 1934 р. (в тис. т) | % до виконання до плану 1934 р. | % до видобутку 1933 р. |
|--|-----------|---------------|-------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| I. Укрторфтрест | 8 | 49,2 | 552,2 | 112,0 | 160,4 |
| II. Промкооперативні торфорозробки | 61 | 30,0 | 337,0 | 83,2 | 157,7 |
| III. Торфорозробки різних трестів . | 27 | 17,9 | 200,5 | 105,7 | 163,0 |
| IV. Торфорозробки комунальних відділів | 3 | 2,9 | 33,2 | 78,5 | 131,1 |
| Разом | 99 | 100,0 | 1122,9 | 99,3 | 159,0 |

Розглянемо роботу кожної групи зокрема.

I. Укрторфтрест

Провідне місце серед торфодобувних організацій України щодо кількості видобутого торфу і виконання плану займає, як видно з наведено

таблиці, державна трестована промисловість (Укрторфтрест), досягнення якої по основних виробничих показниках висунули її також і в ряди кращих торфодобувних організацій СРСР.

1. Підготовка до сезону. а) Капітальні роботи на 1/IX 1934 р. виконано в сумі 1269,5 тис. крб., що становить 50,8% річного плану (2,5 млн. крб.) і 63,8% плану на перші три квартали (2,0 млн. крб.).

Недовиконання плану мало місце, головне, по будівництву і транспорту і було спричинено недостатчею матеріалів; торкнулося воно також підготовки болот і ремонту устаткування, проте, це не вплинуло негативно на готовість до сезону, бо частина суми по роботах на болотах призначалася на підготування їх до сезону 1935 р., а ремонт устаткування в основному був проведений за рахунок сум по поточному ремонту.

За весь 1934 р. капітальні витрати виконано на суму 2331,7 тис. крб., що, при плані в 2550 тис. крб., становить 91,8%. Найбільш значні асигнування були запроєктовані на транспорт (39,3%), на цивільне будівництво (16,1%) і на підготовку болот (9,6%).

Перевиконання плану мало місце лише щодо будівництва; по решті ж статтей є більше або менше недовиконання плану: по транспорту план виконаний на 97,6%, по більшості решти груп у межах 90—93%; різке недовиконання плану мало місце у підготовці болот (76,6% плану) в наслідок відмови від розширення торфодобування в 1935 р., і особливо у механічному устаткуванні, тельелектросітці і пожежному устаткуванні (51—54%), через недоодержання запланованих машин і матеріалів.

Вартість будівництва перевищила планову на 10,2%.

б) Потреба в сезонній робочій силі становила за планом 5615 чол., фактично завербовано було 7026 чол. або 125% до плану; більшість серед завербованих становили одноосібники, яких було 4556 чол. або 64,5%, а колгоспники становили тільки 35,5% усієї кількості — 2420 чол.; таких, що працювали на торфорозробках у попередні роки, серед завербованих було 4385 чол. (62,4%), таких, що ідуть уперше на цю роботу, було 2641 чол. (37,6%).

Вербування робітників було розпочато в січні і розгортання його відбувалося так: на 1/II було завербовано 2800 чол., на 1/III — 5270, на 1/IV — 6657, на 15/V — 7026; завезено з них було 93%.

Проте, успішне вербування і навіть порівняно повне завезення завербованих ще не визначають забезпеченості розробок робочою силою, бо плинність її в останні роки зводила на нівець успіхи по вербуванню і завезенню; у сезоні 1934 р., завдяки правильній і чіткій побудові прогресивної системи оплати, а також рядові інших заходів, що значно поліпшили побутові умови на розробках, плинність значно знизилася і забезпеченість робітниками була значно вище, ніж у попередні роки.

Таблиця 2
Порівняльні дані по вербуванню, завезенню і забезпеченості робочою силою за 3 роки

| Назва | 1934 р. | 1933 р. | 1932 р. |
|---|---------|---------|---------|
| 1. Завербовано до початку сезону в % до плану | 125,0 | 120,4 | 127,3 |
| 2. Завезено в % до завербованої кількості | 93,0 | 93,3 | 73,6 |
| 3. Забезпеченість на 1/VI у % до плану | 97,6 | 83,6 | 76,0 |
| 4. Те саме на 1/VII | 91,0 | 85,0 | 53,0 |

в) У сезоні 1934 року мало місце даліше насичення торфорозробок інженерно-технічними працівниками і кваліфікованими робітниками, додат-

кова потреба в яких була майже повнотою задоволена; поповнення кадрів зазначених категорій працівників відбувалося головне за рахунок випуску нових спеціалістів і перепідготовки штатних робітників; поповнення зовні відіграло дуже невелику роль.

А. Інженерно-технічні працівники

| | |
|---|---------|
| Випуск торфотехнікуму | 61 чол. |
| Практиканти-студенти торфового факультету Г.-г. ін-ту | 17 " |
| Практиканти-слухачі торфотехнікуму | 40 " |
| Набрано зовні | 26 " |

Разом 144 чол.

Б. Кваліфіковані робітники

| | |
|--|----------|
| Перепідготовка через курсову сітку | 175 чол. |
| Випуск до 1934 року | 41 " |
| Практиканти-студенти молодших курсів | 11 " |
| Набір зовні | 21 " |

Разом 248 чол.

Ці заходи відіграли колосальну роль у досягненнях сезону 1934 року. Адже для того, щоб поставити техніку торфодобування на належну височінь, треба, звичайно, мати відповідні кадри і до того кадри кваліфіковані.

Тільки вирощуючи такі кадри і правильно використовуючи їх, ми зможемо просувати далі індустріалізацію країни.

Недарма на необхідність цього тов. Сталін вказав у своїй розмові з металургами 26 грудня 1934 р., сказавши: „Дбайливо вирощувати й кваліфікувати людей, правильно розставити й організувати їх на виробництві, організувати зарплату так, щоб вона зміцнювала вирішальні ланки виробництва і посувала людей на вищу кваліфікацію, — ось що нам потрібно для того, щоб створити численну армію виробничо-технічних кадрів“.

2. Виробничі показники. а) Сезон торфодобування в 1934 р. почався, завдяки сприятливим метеорологічним умовам, порівняно рано: уже між 3 і 5 квітня було пушено перші машини майже на всіх торфорозробках тресту, і тільки на Ірдинській розробці з пуском машин трохи запізнилися — перша машина почала там працювати лише 13 квітня.

Повний склад машин було пушено в дію в періоді між 13 і 20 квітня, крім Ірдинської торфорозробки, де вихід усіх машин затримався до 30 квітня, а однієї навіть до 7 травня.

Закінчено сезон у 1934 р. нормально — в періоді між 20 і 28 серпня, що дало змогу своєчасно і добре закінчити сушіння видобутого торфу.

В цілому сезон, не зважаючи на своєчасне закінчення його, тривав 142 календарні дні при 120 робочих днях; у 1933 р. і 1932 р. було відповідно 125 і 127 робочих днів, але вже включаючи роботу в вересні, яка себе не виправдала, бо вироблений у цьому місяці торф здебільшого не встигав досохнути.

б) При запроектованій на сезон роботі — 54 машини — фактично в середньому працювала 51 машина або 97,6%; максимальна кількість машин, що працювали, досягла 57; по окремих місцях у середньому працювало: у квітні — 37 машин, у травні — 50,3 машини, у червні — 53,7, у липні — 51,3, у серпні — 40,4.

Використання виробничого устаткування в сезоні 1934 р. досягло 80,5%, проти запроектованого за планом 75%, завдяки зниженню кількості простоїв до 686 машино-змін, замість нзмічених 832 машино-змін.

Основна частина простоїв — 245 машино-змін — сталася з причин виробничого характеру: кантування і пересування машин; значне місце займають простої з пускових і механічних причин — 139 машино-змін; через пожежу

(на Мневі) мали місце простої в кількості 31 машино-зміни; нарешті, через негоду і з різних інших причин було простоїв — 225 машино-змін.

Хоча в 1934 р. щодо зниження кількості простоїв трест має значні досягнення — замість 26% у 1933 р. вони зменшилися в 1934 р. до 21,4%, тобто знизилися майже повнотою до норми, встановленої Головторфом, проте, три останні групи причин з наведеного вище розподілу їх показують, що в цьому відношенні є ще далші досить значні можливості.

Таблиця 3

Робота виробничого устаткування в 1934 р., порівнюючи з 1933 р.

| Роки | Працювало машини | | Працювало бригад | | Відроблено машино-змін за сезон | | Відроблено годин гуртової роботи | В тому числі | | % простоїв | Простої з причин (у %/о/о) | | | | |
|------|------------------|----------|------------------|----------|---------------------------------|----------|----------------------------------|---------------|----------|------------|----------------------------|------------|-------------|-------------------|-------|
| | За планом | Фактично | За планом | Фактично | План | Фактично | | Чистої роботи | Простоїв | | Виробничих | Механічних | Атмосферних | З вина робітників | Інших |
| 1934 | 54 | 51 | 104 | 90 | 9621 | 10597 | 92467 | 72693 | 19274 | 21,4 | 13,8 | 2,1 | 1,6 | 0,4 | 3,5 |
| 1933 | 48 | 40 | 94 | 71 | 8896 | 8927 | 71416 | 52849 | 18568 | 26,0 | 15,1 | 3,6 | 3,2 | 1,1 | 3,0 |

в) Поряд із збільшенням кількості робочих днів (120 замість 92,5 у 1933 р.) і загальним поліпшенням у використанні устаткування, в сезоні 1934 р. вдалося значно збільшити також і виробіток за 1 машино-зміну на день, яка досягала в середньому 39,8 т проти 35,7 т за планом, 32,3 т в 1933 р. і 28,1 т в 1932 р.

Таке значне збільшення змінного виробітку досягнуто завдяки цілому ряду заходів по технічному нормуванню робочих процесів і правильній організації робіт: встановлення тривалості екскавації лопати торфу для різних точок кар'єру, залежно від положення ямників, а також тривалості віднесення однієї дошки від транспортера на поле сушіння залежно від віддалі; спроектування процесів пересування торфоагрегату; паспортизація кар'єрів з зазначенням глибини покладів, складу торфомаси, прошарків і т. ін.; здійснення часткового перевалу на індивідуальну відрядність ямників і повного перевалу стелів і ряд інших.

Зазначені вище моменти привели до значного збільшення виробітку на машино-зміну за сезон, що досяг 4680 т і перевищив плановий на 42%, хоча останній і був запроектований взагалі порівняно високим: 3290 т проти 2850 т у сусідньому Білторфі і проти 2950 т в середньому по Головторфу.

У наслідок зріс і виробіток на одну машину за сезон, що досяг 8250 т замість 6350 т за планом і перевищив, отже, останній на 29,9%.

Наведені дані показують значне підвищення виробітку і використання устаткування як у порівнянні до плану на 1934 р., так і особливо до фактичного становища речей у попередні роки (див. табл. 4).

3. Показники з праці. а) Виробіток на 1 торфівника на день за планом запроектовано в розмірі 1,34 т, фактично ж він визначається 1,54 т, тобто перевищив плановий на 15%; виробіток торфівниці по сушінню і збиранню машинно-формуваального торфу в середньому за сезон перевищено на 2,2%.

Проте, не зважаючи на перевищення норм виробітку по добуванню і сушінню торфу, в цілому план по продуктивності праці в 1934 р. не виконаний, в зв'язку з наявністю зайвни обслуговуючого персоналу: виробіток на 1 людинодень становить у середньому по тресту 0,75 т, замість 0,86 т за планом або 87,2% до запроектованої продуктивності; окремо по машинно-формуваальному торфу продуктивність праці досягла

Порівняльні дані по виробітку за 3 роки

| Н а з в а | 1934 р. | | 1933 р. | 1932 р. |
|---|----------|---------|---------|---------|
| | Плановий | Звітний | Звітний | Звітний |
| 1. Виробіток у тоннах на 1 машину за день | 35,7 | 39,8 | 32,3 | 28,1 |
| °/о до плану | — | 111,5 | — | — |
| 2. Виробіток у тоннах на 1 м.зміну за сезон | 3290 | 4680 | 3370 | 3563 |
| °/о до плану | — | 142,0 | — | — |
| 3. Виробіток у тоннах на 1 машину за день | 68,8 | 70,6 | 47,2 | 45,6 |
| °/о до плану | — | 102,9 | — | — |
| 4. Виробіток у тоннах на 1 машину за сезон | 6350 | 8250 | 5900 | 5772 |
| °/о до плану | — | 129,9 | — | — |

0,66 т проти 0,67 т за планом або 98,5^о/о, а по фрезторфу 1,44 т замість 2,37 т за планом або 60,6^о/о.

б) Щодо оплати робітників було вжито ряд заходів, які зробили гнучкішою і більш зрозумілою для робітників прийняту прогресивну оплату, а це разом з іншими стимулюючими заходами привело до значного підвищення зацікавленості робітників у перевищенні норм по виробітку.

Щодо виконання плану по зарплаті, то і в звітному сезоні помічається деяке перевищення його: приміром, у цілому по всіх категоріях робітників перевищення досягло 9,8^о/о; по окремих категоріях були досить значні коливання, залежно від зростання продуктивності праці, хоча завдяки застосуванню прогресивно-преміальної системи зростання зарплати в цілому трохи випередило зростання продуктивності праці.

Таблиця 5

Середня зарплата за день по різних групах робітників

| Назва груп | План на 1934 р. | Фактичний заробіток | °/о до плану |
|-------------------------------------|-----------------|---------------------|--------------|
| 1. Торфівники | 5—56 | 7—31 | 131,5 |
| 2. Торфівниці | 4—07 | 3—91 | 96,0 |
| 3. Обслуговуючий персонал | 4—28 | 4—54 | 106,1 |
| 4. Механічний цех | 6—68 | 6—39 | 95,6 |
| 5. Інші | 5—00 | 4—43 | 88,6 |

4. Добування і сушіння торфу. а) В наслідок вжитих заходів (підвищення використання устаткування, підвищення годинного виробітку і ін.) Укрторфтрест добився в сезоні 1934 р. збільшення видобутку машинно-формуваального торфу, порівнюючи з попередніми роками, і значного перевиконання плану; проте, по фрезторфу, не зважаючи на збільшення видобутку його, порівнюючи з попередніми роками, більш як утричі, план і в 1934 р. був недовиконаний на 14^о/о.

Недовиконання програми по фрезторфу спричинено зривом добування його на Мневській торфорозробці (46^о/о плану); останній пояснюється певною мірою менш сприятливими атмосферними умовами там, порівнюючи з іншими розробками, дезорганізацією, внесеною пожежею фрезторфу, що мала місце в середині сезону, але в основному — недостатньою увагою з боку керівництва розробки до фрезторфу.

Виконання плану видобутку за три роки

| Н а з в а | 1934 р. | 1933 р. | 1932 р. |
|---|----------------|---------|---------|
| | В тисячах тонн | | |
| 1. Машинно-формувальний торф | | | |
| а) запроєктований видобуток за планом | 343,0 | 332,4 | 403,6 |
| б) фактично видобуто | 424,0 | 289,5 | 261,2 |
| % до плану | 123,6 | 87,0 | 65,0 |
| 2. Фрезторф | | | |
| а) запроєктований видобуток за планом | 150,0 | 172,0 | 220,0 |
| б) фактично видобуто | 129,0 | 38,5 | 57,8 |
| % до плану | 86,0 | 22,4 | 26,2 |
| 3. Разом за обома способами | | | |
| а) запроєктований видобуток за планом . | 493,0 | 504,4 | 623,6 |
| б) фактично видобуто | 553,0 | 328,0 | 319,0 |
| % до плану | 112,2 | 65,1 | 51,1 |

Примітка. Зменшення плану по фрезторфу у звітному році, порівнюючи з попереднім роком і особливо порівнюючи з 1932 р., спричинено незабезпеченістю збуту його; що до зменшення плану по машинно-формувавальному торфу, то це спричинено в основному відмовою від безперервної і тризмінної роботи, що не виправдали себе в умовах роботи на торфовищах.

б) Значні досягнення є в сезоні 1934 р., порівнюючи з попередніми роками, щодо сушіння торфу: за даними на 7 жовтня до цього часу вже було готового сухого торфу 367,7 млн. цеглин або 98,9% усього видобутку і тільки 3,8 млн. цеглин або 1,1% перебувало в проміжних стадіях сушіння, при чому наведена кількість недосушеного торфу припадала на три розробки, а на решті — 5 розробках сушіння до зазначеного часу було закінчено; кількість, що залишилася, була незабаром висušена і прибрана, і до 15 жовтня всі операції по сушінню і збиранню торфу на всіх розробках Укрторфтресту були закінчені.

Таке становище досягнуто завдяки зазначеним заходам, а також у значній мірі завдяки соцзмагання і ударництву робітників, серед яких виділилися цілий ряд бригад, що виявили високосвідоме ставлення до справи і дали примірні зразки роботи.

5. Якість торфу. Як відомо, у другій п'ятирічці основний упор робиться на якість продукції. Об'єднаний пленум ЦК і ЦКК ВКП(б) 10 січня 1933 р. у своїй резолюції по доповідях тт. Сталіна, Молотова і Куйбишева прямо відмітив: „Головний упор треба зробити не на кількісне зростання продукції, а на поліпшення якості продукції“.

Треба відмітити, що в сезоні 1930—1933 рр. саме якість була основним болючим місцем у роботі української торфопромисловості.

Почасти сприятливі метеорологічні умови сезону 1934 р., а головне — вчасне закінчення робіт по сушінню і збиранню торфу, відбилися дуже сприятливо на якості торфопродукції звітного сезону: за даними інспекції

Таблиця 7

| Місяць відвізнення | Фактична вологість у % | | | Умовно розрахована вологість у % | Кондиційна вологість у % | Бракувальна вологість у % |
|--------------------|------------------------|-------|---------|----------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| | від | до | середня | | | |
| Березень | 27,85 | 36,86 | 32,74 | 30,0 | 35,0 | 50,0 |

по якості середня вологість відвантажуваного торфу становила в червні 30,4%, а в липні 35,1%.

Що ці цифри не є особливістю літніх, тобто найсухіших місяців, видно з того, що і зимове відвантаження машинно-формуваального торфу в березні 1935 р. повторює ті самі цифри (див. табл. 7).

За зведеними даними тресту кількість торфу з кондиційною вологістю не більш як 35% становила в 1934 р. 91,3%, проти 41,6% у 1933 році.

Щодо зольності видобутого торфу різкої зміни не спостерігалось в 1934 р., порівнюючи з 1933 р., і можна відмітити тільки значне зменшення кількості торфу з зольністю понад 20%.

| | 1934 р. | 1933 р. |
|-----------------------------|------------|------------|
| З зольністю до 8% | 19,4% | 22,3% |
| „ „ 12% | 32,0% | 38,5% |
| „ „ 18% | 42,0% | 23,8% |
| „ „ в 20% і вище | 6,6% | 15,4% |
| | <hr/> 100% | <hr/> 100% |

В наслідок торфорозробки, як правило, одержували в 1934 р. увесь час премію від споживачів за здачу торфу з пониженими проти встановлених кондицією вологістю і зольністю.

Проте, якщо в частині вологості і зольності справа була порівняно сприятлива, то значно гірше було становище з другим фактором — кришимістю.

Підвищений вміст кришеного торфу, як відомо, погіршує використання торфу; тимчасом, почасти завдяки тому, що торфорозробки не стежили за якістю робіт по сушінню, кришимість значно перевищила передбачувані цифри і при нормі крихт для низинного торфу в штабелі в 10—15%, процент їх при зимовому березневому відвантаженні становить від 17 до 25%, а в середньому 21,2%.

При обслідуванні, проведеному Укрінсторфом на Шостенській торфорозробці у вересні 1934 р., виявилось, що процент кришеного торфу в ряді штабелів коливається від 21,5 до 29,5%.

Зрозуміло, Укрінсторф приділив у своїх працях значне місце не тільки питанню кришимості, але так само і заходам боротьби з нею.

В даному збірнику вміщена загальна праця про причини кришимості. Окрема робота проведена в 1934 р. спеціально для Шостенської торфорозробки. Аналогічні роботи провадяться і в 1935 р. В усякому разі слід відмітити, що основним заходом для зменшення процента кришимості є пильне і акуратне проведення робіт по сушінню.

6. Собівартість. Планове завдання по собівартості запроєктоване із зниженням у 11,2% проти фактичної собівартості в 1933 р., що була непомірно високою, виконано в цілому по тресту в обріз — перевищення в 0,1%; основною причиною, завдяки якій удалося, хоча б у цілому по тресту, добитися доведення собівартості торфу до рівня, запроєктованого за планом, є перевищення виробничої програми.

Проте, загальне виконання плану по собівартості мало місце виключно за рахунок машинно-формуваального торфу, собівартість якого знизилася проти планової на 1,5%; по фрезерному ж торфу собівартість вище планової, при чому перевищення тут досягає порівняно високого розміру — 10,5%, отже, щодо цього і в 1934 р. не було корінного поліпшення.

При аналізі окремих статей собівартості торфу по тресту виявляється, що по машинно-формувавальному торфу зниження витрат мало місце по більшості з них, а саме — по допоміжних матеріалах, паливу (за рахунок скорочення роботи водокачок, через сухе літо), додатковій зарплаті, нарахованнях на зарплату, поточному ремонту, амортизаційних витратах, частині цехових витрат і загальнозаводських витрат (останні в абсолютних цифрах перевищено, але щодо питомої ваги, завдяки перевищенню виробничої

програми, вони менші); перевищення ж витрат є по виробничій зарплаті, охороні праці, підготовці болот і втратах.

По фрезторфу, навпаки, є перевищення проти плану майже по всіх статтях, крім лише витрат по додатковій зарплаті і нарахованнях на неї.

По окремих торфорозробках виконання плану по собівартості відбувалося нерівномірно: лише по трьох розробках собівартість була нижче наміченої за планом, при чому зниження було різним і коливалося в межах від 3,2% до 12,2%; по решті ж — 5 торфорозробках собівартість була нижче планової, при чому перевищення тут коливалося в ширших межах — від 1,6% до 16,8%; перевищення собівартості в основному на цих розробках пов'язане з недостатнім виконанням виробничої програми, в окремих випадках впливали і місцеві випадкові причини (пожежа і ін.).

Порівнюючи з минулим 1934 р. фабрично-заводська собівартість у сезоні 1931 р. порівняно значно знизилась: приміром, по машинно-формульованому торфу зниження виразилося в 9,5%, а по фрезерному навіть в 15,8%, по обох способах разом — на 11,3%.

Таблиця 8

Порівняльні дані заводської собівартості торфу на Укрторфтресту

| Назва | 1933 р. | | 1934 р. | | У % до плану 1934 р. | У % до звітної собівартості 1934 р. |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------------|-------------------------------------|
| | Звітна | Планова | Звітна | Планова | | |
| 1. Машинно-формульований торф | 19 крб. 88 к. | 18 крб. 24 к. | 17 крб. 98 к. | 17 крб. 98 к. | 98,5 | 90,5 |
| 2. Фрезерний торф | 11 „ 50 „ | 8 „ 69 „ | 9 „ 61 „ | 9 „ 61 „ | 110,5 | 84,2 |
| 3. Загальна собівартість | 18 крб. 05 к. | 16 крб. 01 к. | 16 крб. 08 к. | 16 крб. 08 к. | 101,1 | 88,7 |

Отже, як видно з наведених даних, Укрторф добився в сезоні 1934 р. значного збільшення торфовидобутку і перевищення плану по основних показниках, це досягнуто завдяки ряду своєчасно вжитих заходів:

1. Задовільна і своєчасна підготовка до сезону.
2. Налаштування виробничого інструктажу і усунення неполадок у перші ж дні сезону.
3. Повний і своєчасний набір і завезення робочої сили і усунення в значній мірі плінності її.
4. Забезпечення розробок інженерно-технічними працівниками і широко здійснена програма підвищення кваліфікації технічного персоналу і робітників.
5. Технічне нормування робочих процесів і належна організація робіт.
6. Здійснення часткового переведення на індивідуальну відрядність, стимулююча система зарплати, диференційоване постачання, організація широкого заохочувального преміювання.
7. Широке вкорінення соціалістичних методів праці, посилення масової виховної роботи і поліпшення культурно-побутових умов.
8. Прикріплення начальників агрегатів до машин у позасезонний період з покладенням на них відповідальності за ремонт; прикріплення одночасно до машин слюсарів і кочегарів.

II. Кооперативне торфодобування

Друге місце по кількості видобутого торфу і перше місце по кількості експлуатованих торфорозробок займає на Україні кооперативне торфодобування.

Кооперативне торфодобування¹ провадиться на Україні торфоартілями, об'єднаними в обласні торфоспілки; таких спілок є 4 і вони входять до загальної системи промкооперації.

Торфоартілі провадять торфодобування виключно машинно-формульними і різальними способами, при чому останній своєю питомою вагою займає тут ще досить значне місце, становлячи в 1934 р. 35,6% всього кооперативного торфовидобутку.

а) У сезоні 1934 р. кооперативне торфодобування провадилося на 61 торфорозробці і, досягши 337 тисяч тонн торфу (машинно-формульного і різаного разом), дало збільшення, порівнюючи з попереднім 1933 р. у 1,6 раза; проте, не зважаючи на інтенсивніші темпи його в звітному сезоні, план все ж був виконаний лише на 83,2%, при чому з усіх 4 обласних спілок ні одна не добилася повного виконання його: сумська торфоспілка, що опинилася на першому місці, дала тільки 88,3%; далі ідуть київська і чернігівська облторфоспілки, що дали відповідно 83,7% і 83,5% плану; на останньому місці опинилася вінницька торфоспілка, де план торфодобування виконано лише на 74%.

Таблиця 9

Порівняльні дані по виконанню плану торфодобування окремими торфоспілками в 1934 р.

| Назва облторфоспілки | 1933 р. | 1934 р. | | 0/0 виконання до плану | Видобуток 1934 р. до видобутку 1933 р. у 0/0 |
|------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------|--|
| | Фактично видобуто в тис. тонн | Видобуток за планом у тис. тонн | Фактично видобуто в тис. тонн | | |
| 1. Київська | 56,1 | 85,0 | 71,1 | 83,7 | 126,7 |
| 2. Вінницька (Проскурів) | 42,0 | 75,0 | 55,0 | 74,0 | 132,1 |
| 3. Чернігівська | 72,4 | 125,0 | 104,4 | 83,5 | 144,2 |
| 4. Харківська | 43,2 | 120,0 | 106,0 | 88,3 | 245,4 |
| Р а з о м | 213,7 | 405,0 | 337,0 | 83,2 | 157,7 |

б) По інших показниках є дані, і до того тільки по київській облторфоспілці, лише про виробіток за одну машино-зміну, про кількість відроблених машино-змін на одну машину в середньому за сезон і про собівартість торфу; з цих даних можна дістати часткове уявлення про характер роботи кооперативних розробок.

У середньому по київській облторфоспілці виробіток на 1 машино-зміну досяг у сезоні 1934 р. 23,5 т, по Укрторфтресту він становив у звітному сезоні 39,8 т.

Загальна кількість машино-змін, відроблених за сезон по київській облторфоспілці, досягла 2505 при наявності 25 машин, по Укрторфтресту ж при наявності 57 машин було відроблено 10 597 машино-змін, тобто навантаження на 1 машину в змінах було в 1,86 раза більше, ніж по київській облторфоспілці. Проте, при зіставленні наведених даних треба взяти до уваги спрацьованість і відсталість устаткування кооперативної системи.

Собівартість машинно-формульного торфу по київській облторфоспілці в середньому становила в сезоні 1934 р. 20 крб. 15 коп. за тону при запроектуванні її за планом у 19 крб. 73 коп., тобто є перевищення плану на 2,1%; проте, становище тут погіршується тим, що планова

¹ По кооперативному торфодобуванню, а також по добуванню на торфорозробках різних трестів і комунальних відділів, через зовсім інші форми звітності, а головне — через значну скороченість його, дати розгорнутий аналіз їх роботи нема змоги і щодо них доводиться обмежитися розглядом лише окремих показників — в основному по виконанню плану торфодобування.

собівартість як порівнюючи з Укрторфтрестом, так і особливо з іншими відомчими розробками, була запроєктована порівняно високо. У порівнянні з минулим роком є зниження собівартості на 8,5%.

Собівартість різаного торфу в 1934 р. досягла запроєктованої за планом (16 крб. 98 коп. проти 16 крб. 84 коп. за тону), перевищуючи останні, отже, тільки на 0,8%; порівнюючи з минулим 1933 р., собівартість різаного торфу знизилася по київській облторфспілці на 12%.

Таблиця 10

Порівняльні дані собівартості торфу по київській облторфспілці

| Н а з в а | 1933 р. | | 1934 р. | | % виконання до плану | % зниження до 1933 року |
|--------------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|
| | Фактична собівартість | Планова собівартість | Фактична собівартість | Планова собівартість | | |
| 1. Формувальний торф | 22—02 | 19—73 | 20—15 | 19—73 | 102,1 | 91,5 |
| 2. Різаний торф | 19—30 | 16—84 | 16—98 | 16—84 | 100,8 | 88,0 |

Отже, уже з наведених неповних даних про роботу кооперативної торфодобувної системи в сезоні 1934 р. видно, що вона не перебудувалася в достатній мірі і не виконала директив XVII партконференції — поряд з підсиленням виробництва речей широкого вжитку розгорнути промисли і виробництва, що обслуговують соціалістичну промисловість і сільське господарство, в даному разі — постачання місцевого палива.

III. Торфорозробки різних трестів

На відміну від перших двох груп, з яких кожна являє собою єдину торфодобувну систему, розглядувана третя група складається з господарсько і адміністративно самостійних організацій, об'єднаних нами для зручності разом за однією лише зовнішньою формальною ознакою — добування торфу для потреб свого основного виробництва.

До складу цієї групи входять 27 розробок, що належать 7 окремим трестам.

а) Торфорозробки розглядуваної групи видобули в сезоні 1934 р. 200,5 тис. торфу, перевищивши план на 5,4%, при чому кількість видобутого торфу зросла, порівнюючи з попереднім роком, на 63,0%; і тут, як і по кооперативному торфодобуванню, єдиними способами добування є машинно-формульальний і різальний, при цьому останній тут займає ще порівняно значніше місце — 40,3% усього видобутку.

Окремі організації, що входять до складу розглядуваної групи, давши в цілому зростання видобутку, порівнюючи з попереднім роком, не всі, проте, справилися повнотою з виконанням плану по торфодобуванню: лише 5 з них план виконали повнотою, а решта більшою або меншою мірою перебувають у прориві.

б) Сезон по розглядуваній групі був використаний порівняно недостатньо: майже на всіх розробках зазначених організацій він почався в межах між 17 і 25 квітня, а по окремих розробках і пізніше, запізнившись, отже порівнюючи з можливим у звітному році початком, приблизно на 2—3 тижні; закінчено ж його було, навпаки, трохи раніше нормального строку — приблизно до 20 серпня або днів на 10 раніше; отже, в цілому можливий строк добування був скорочений майже на місяць або на 20% усього робочого часу (див. табл. 11).

в) Даних по цій групі з решти показників, як зазначено було вище, нема, виключаючи один-два трести, про роботу яких є повніші відомості; ці

Порівняльні дані торфовидобутку в сезоні 1934 р. по групі розробок окремих трестів

| Назва організацій | 1933 р. | 1934 р. | | %/о виконання до плану 1934 р. | %/о виконання до видобутку 1933 р. |
|----------------------------|----------------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| | Фактично видобуто торфу в тис. т | План торфовидоб. в тис. тонн | Фактичний торфовидоб. у тис. т | | |
| 1. Техбудско фарфор . . | 4,1 | 4,5 | 6,0 | 133,3 | 146,4 |
| 2. Фарфортрест | 41,4 | 66,0 | 74,7 | 113,2 | 180,3 |
| 3. Папіртрест | 7,0 | 21,9 | 16,7 | 76,2 | 288,6 |
| 4. Вінницький цукротрест . | 11,0 | 15,8 | 19,8 | 125,3 | 180,0 |
| 5. Харківський спиртотрест | 12,7 | 25,0 | 24,1 | 96,4 | 189,8 |
| 6. Вінницький спиртотрест | 12,0 | 20,0 | 19,6 | 98,0 | 163,3 |
| 7. Київський спиртотрест . | 34,8 | 37,0 | 39,6 | 107,1 | 113,8 |
| Разом . . | 123,0 | 190,2 | 200,5 | 105,4 | 163,0 |

відомості, не характеризуючи роботи цієї групи в цілому, можуть, проте, служити ілюстрацією того, як відбувалося виконання плану принаймні по окремих організаціях.

1. Приміром, по харківському спиртотресту, що не виконав у сезоні 1934 р. плану по торфодобуванню і добув лише 96,4% запроєктованої торфопродукції, виконання плану по ряду основних показників відбувалося так: по кількості робочих днів план перевищено на 27% — пророблено 89 днів замість запроєктованих 70 днів, загальна кількість фактично витрачених чоловіко-днів вище плану на 6,1%; середньосезонна забезпеченість виробничими робітниками була нижче плану на 9,7% — 255 чол. замість 317 за планом; продуктивність праці досягла в середньому 1,05 т на 1 робітника проти запроєктованої в 1,08 т, що становить 97,2% плану; щодо собівартості становище є більш сприятливим — 15 крб. 55 коп. за тонну машинно-формуваального і різаного торфу, замість в середньому запроєктованої по всіх розробках тресту в 19 крб. 48 коп., що становить зниження до плану на 19,7%.

2. По склофарфортресту становище щодо виконання по окремих показниках виявляється, згідно з наявними даними, так: по торфодобуванню план перевищено на 13,2%; відкриття сезону почалося своєчасно — між 3 і 10 квітня і кількістю робочих днів план перевищено на 20% — 98 днів замість 82 за планом; виробіток на 1 машино-зміну досяг у середньому 30 т; у продуктивності праці є деяке відставання — на одного робітника припадає в середньому 0,74 т в день проти 0,81 т за планом; особливо виділяються дані щодо собівартості — крім зниження проти запроєктованої за планом, фактична собівартість виявилась найнижчою, порівнюючи з усіма іншими організаціями на Україні, в тому числі порівнюючи і з Укрторфтрестом, виразившись у розмірі 15 крб. 20 коп. за тонну по машинно-формуваальному і 12 крб. 37 коп. за тонну — по різаному торфу.

В цілому, згідно з наведеними даними, становище по групі відомчих торфорозробок може бути визнано порівняно сприятливим як щодо виконання плану торфодобування, так і щодо зростання його, порівнюючи з попереднім роком; щодо решти показників, то в тих випадках, де відповідні відомості є, по більшості з них становище так само більш або менш задовільне, особливо щодо собівартості, по якій є порівняно значне зниження проти запланованої.

IV. Комунальні торфорозробки

Остання група, тобто торфорозробки, що належать колгоспам і райвиконкомом, своєю питомою вагою в загальному торфовидобутку займають

на Україні досить незначне місце — 2,9% торфовидобутку, і до складу її входять 3 торфорозробки, що належать трьом окремим організаціям.

Видобуток торфу по цій групі досяг у сезоні 1934 р. 33,2 тис. т, що становить 78,5% плану; такого низького виконання плану в звітному році не дала ні одна з груп українських розробок, і лише одна з розробок, що входить до складу цієї групи, перевищила план на 21,0%.

Збільшення торфовидобутку по цій групі у звітному сезоні, порівнюючи з попереднім роком, також дуже незначне — усього на 31,1%.

Таблиця 12

Порівняльні дані торфодобування по комунальних розробках у сезоні 1934 року

| Назва організацій | 1933 р. | 1934 р. | | % виконання до плану 1934 р. | % виконання до видобутку 1933 р. |
|--|----------|---------|----------|------------------------------|----------------------------------|
| | Фактично | План | Фактично | | |
| 1. Київський комунгосп | 14,6 | 26,3 | 15,7 | 59,7 | 107,4 |
| 2. Хорольський райвиконком | 10,7 | 9,5 | 11,5 | 121,0 | 107,5 |
| 3. Миргородський райвиконком | — | 6,5 | 6,0 | 92,3 | — |
| Разом | 25,3 | 42,3 | 33,2 | 78,5 | 131,1 |

ВИСНОВКИ

Аналізуючи дані, наведені в цій праці, слід відмітити, що є ще багато вузьких місць, які треба буде виправити.

Дійсно, якщо в середньому по Союзу продуктивність одного робітника по добуванню (торфівника) за робочий день у тоннах становила в 1933 р. 1,15 т, а в 1934 р. підвищилась до 1,3 т, то по УСРР в 1934 р. ми маємо таку картину:

| | |
|----------------------------------|--------|
| Укрторфтрест | 1,54 т |
| Харківський спиротрест | 1,05 . |
| Склофарфортрест | 0,74 . |

Отже, якщо Укрторфтрест дав рекордні показники, то по ряду трестів не досягнуто ще так званого „довоенного“ рівня. Зрозуміло, що всі торфовиробники повинні підтягнутися, щоб досягти, за прикладом Укрторфтресту, на базі соцзмагання і ударництва кращих показників.

Ще строкатішу картину маємо в даних про собівартість: приміром, фактична цифра собівартості по машинно-формувальному торфу в сезоні 1934 р. становить:

| | | | |
|--------------------------------------|---------|---------|------|
| По Укрторфтресту | 17 крб. | 98 коп. | за т |
| „ кийвській облторфспілі | 20 . | 15 . | „ . |
| „ харківському спиротресту | 15 . | 65 . | „ . |
| „ склофарфортресту | 15 . | 20 . | „ . |

Зазначена строкатість по різних виробничих показниках і собівартості з коливаннями в дуже широких межах, що спостерігається як по розробках різних систем торфодобування, так навіть і в межах однієї і тієї самої системи, вказує на те, що торфова промисловість має ще значні резерви для збільшення торфовидобутку при наявному устаткуванні, для підвищення продуктивності праці і зниження собівартості: раціональне використання устаткування і робочої сили, скорочення обслуговуючого персоналу (особливо адміністративного), зниження накладних видатків і ряд інших заходів являють щодо цього досить значні можливості.

Що це цілком можливо, показує приклад спиротресту і склофарфортресту, що дають низьку собівартість навіть при малій продуктивності праці робітників і, отже, при неповному завантаженні машин.

Ліквідація відмічених вузьких місць, вихід на перші позиції по всіх показниках, дальше зростання торфової промисловості УСРР і відповідне збільшення, поліпшення, здешевлення торфопродукції можливі будуть, проте, лише на базі розвитку і вкорінення стахановських методів роботи.

Стахановський рух у торфовій промисловості почав розвиватися лише в IV кварталі 1935 року, зачепивши в основному вивіз торфу і особливо роботи по підготовці до сезону майбутнього року (в результаті чого запроєктовано при тому самому виробничому устаткованні збільшення програми торфовидобутку на 1936 рік — 535 тис. тонн проти 474 тис. тонн в 1935 році, тобто підвищення на 13%).

Однак, окремі приклади підвищених методів роботи фактично вже мали місце у виробництві і в сезоні 1934—1935 року, проявившись у значних перевищеннях норм.

Ряд бригад добилися перевищення плану по видобутку торфу майже в 1,5 рази, у деяких бригад перевищення сягнуло навіть за 60%, ще кращих результатів добились окремі бригади торфівниць по сушінню торфу, які перевищили план на 70 і на 80%.

Можливості і резерви, які є в торфовій промисловості, як зазначив начальник Головторфу тов. Шмідт, величезні.

Однак, щоб стахановські методи роботи набули широкого і всебічного застосування в українській торфовій промисловості, необхідно також, щоб господарники й інженерно-технічні робітники торфової промисловості очолили по-справжньому, по-більшовицькому стахановський рух на своїх підприємствах: поруч з цим науково-дослідні організації повинні допомогти в раціоналізації всіх виробничих процесів і сприяти виявленню всіх можливостей, які є в торфовій промисловості України, для дальшого розвитку її.

Далі особливо велику увагу треба звернути на якість продукції.

У сезоні 1934 р. по всіх торфорозробках спостерігалася підвищена кількість кришеного торфу. Це пояснюється тим, що технічний персонал торфопідприємств, намагаючись виконати план по видобутку, не приділяв достатньої уваги питанню правильного сушіння торфу.

Тимчасом останнє особливо потрібне в таких сухих сезонах, яким був сезон 1934 р. Тут особливо треба використати всі праці Укрінторфу, в наслідок яких ми маємо вичерпні керівні матеріали про сушіння торфу.

Тільки після ліквідації зазначених вузьких місць і виходу на передові позиції по всіх показниках, торфова промисловість УСРР зможе зростати далі, збільшувати свою продукцію.

Обсяг торфовидобутку, що є тепер, не зважаючи на вже значне зростання його, не може задовольнити, особливо беручи до уваги поставлене П. П. Постишевим завдання перетворити м. Київ на зразкову столицю соціалістичної України і підсилити його енергетичну базу.

А правильна побудова енергетики Києва безумовно потребує включення в паливний баланс міста значних торфових ресурсів, що є поблизу Києва, значення яких особливо велике для газифікації.

Торф, що є основним видом місцевого палива УСРР, безумовно може і повинен займати у питанні газифікації Києва значне місце, оскільки проблема газифікації українських торфів (у тому числі і багатозольних) технічно може бути розв'язана¹.

А тому постановка питання про газифікацію м. Києва на базі використання найближчих і великих багатозольних торфовищ — цілком реальна і актуальна.

¹ Див. праці Укрінторфу — М. В. Канторов і И. Д. Букшпун, „Сжигание и газификация многозольных торфов“. Київ, 1935.

Отже, додаються нові великі споживачі торфу, а в зв'язку з цим торфвидобуток України вже в найближчі роки повинен бути значно збільшений. Остання обставина, безумовно, ставить перед науковими працівниками Укрінсторфу великі вимоги в частині раціоналізації основних моментів добування і сушіння, дальшого підвищення досягнутих уже в 1934 р. рівнів.

Частково ж відповіддю на ці вимоги служать матеріали, вміщені в даному збірнику.

ЗБІЛЬШЕННЯ ВИХОДУ ПОВІТРЯНО-СУХОГО ТОРФУ ПІД ВПЛИВОМ ОСАДНИХ КАНАВ

Загальновідомий факт, що чим інтенсивніше осушені поклади торфу (до певної експлуатаційної межі), тим більший вихід маси з одного і того самого об'єму. Проте, на шляху інтенсивного осушування стоїть цілий ряд перепон як гідротехнічного порядку, так і технологічного. Приміром, інтенсивне осушування змінює в небажаний бік фізичні властивості торфу, особливо низинного, а саме: підвищує кришимість, збільшує вивітрювання, ущільнення і ін.; з другого боку, зниження вологості хоча б на 1% перед екскавацією остільки економічно привабливе, що це питання ввесь час цікавило працівників торфу.

У 1931 р. білоруським філіалом Інсторфу напівдосвідним порядком було досягнуто розв'язання цього питання. Для зниження високої вологості кар'єру перед проходом машини філіал застосував систему осадних канав, проритих перпендикулярно до кар'єру. Наслідки для верхових болот були цілком позитивними¹.

У 1932 р. Укрінсторф поставив роботу по вивченню впливу осадних канав на зміну виходу повітряно-сухої маси на низинному болоті (до цього типу належать майже всі розроблювані на території УСРР болота).

Робота ця повинна була висвітлити такі основні моменти:

1. Вплив осадних канав на осідання торфовища.

2. Вплив осадних канав на віддавання вологи торфовищем.

3. Вплив осадних канав на збільшення виходу повітряно-сухого торфу в кожному окремому випадку, залежно від густоти їх сітки.

Спостереження були поставлені безпосередньо у виробничих умовах на одній з розробок Укрторфоб'єднання. Болото було обране типове низинне, з середнім ступенем розкладу (30—40%), осоково-травне у верхніх шарах і осоково-очеретяне в нижніх шарах покладу. Глибина торфу на дільниці, де провадилися спостереження, дорівнювала 3,99—4,28 м. Умови водного режиму досить напружені. Осушна сітка, прорита частково в 1930 і 1931 році, не пропускала всієї води і в кар'єрах увесь час відчувався підпір води. Вода в кар'єрі не знижувалася нижче 1,5 м від поверхні. Зольність торфу коливалася в межах від 8,2% до 58%, даючи в середньому 18,7% на абсолютно суху масу. Природна вологість торфу для верхніх двох метрів була на початку роботи 84,04%, а вологість усього кар'єру доходила до 85,36%.

Схема дослідів була прийнята така.

На кар'єрі однієї з машин, що працювала в сезоні 1932 р. другий рік, було намічено три дільниці завширшки до 50 м.

Дільниця I — контрольна при ширині в 50 м займала вздовж кар'єру 100 м. На цій дільниці діяли картові канали, прориті через 50 м.

Дільниця II — при тій самій ширині займала вздовж кар'єру 200 метрів. На цій дільниці були прориті осадні канали з перерізом $h = 1,50$ м; $a = 0,75$ м; $b = 0,30$ м через 25 м, перпендикулярно до кар'єру, при цьому вони перетинали всі три передбачувані проходи машини і заходили ще

¹ „Торфяное дело“, 1931, № 7. Вишневский, „Об усушке рабочего сечения карьера путем применения осадочных канав“.

на 1 м у глибину стелення. Тобто при ширині кар'єру в 7 м довжина канав була $7 \times 3 + 1 = 22$ м.

У випадках, коли осадні канали збігалися з картовими, ці останні поглиблювалися і розширювалися до запроєктованих розмірів.

Дільниця III — при всіх умовах попередньої мала вздовж кар'єру 150 м і густину сітки-канави через 10 м. Разом, отже, під спостереження було відведено вздовж кар'єру 450 метрів, що становило майже половину проходу машини по кар'єру (1000 м).

На дільницях була намічена сітка ліній для різних спостережень. Вздовж усіх трьох кар'єрів на віддалі одного метра від брівки, що існувала або передбачалася, були проведені лінії №№ 1, 2, 3, 4, потім лінія № 5 за 35 м від краю першого кар'єру і лінія № 6 за 50 м від краю першого кар'єру.

Усі ці поздовжні лінії перетиналися 35 поперечними, утворюючи в точках перетину 210 пікетів, біля яких і були розміщені різні пункти спостережень — добір проб на вологу, точки нівелювань, точки зважування торфу, оглядові колодязі й ін.

До робіт взялися 1 квітня; закінчено останнє спостереження 13 листопада 1932 р. Через дільницю машина зробила два проходи: перший відразу ж після того, як прокопано канали, і другий — через місяць. Отже, ми мали ніби два цикли. Перший — поклад не зазнавав діяння осадних канав і на усадку торфовища впливає лише кар'єр і існуюча картова сітка, і другий — поклад на дільницях II і III перебував під впливом осадних канав 1 місяць. Дальші спостереження стосувалися лише усадки і вологості.

Усадка торфовища визначалася через повторні нівелювання. Перше нівелювання було проведене відразу ж після розміщення сітки; друге — перед першим проходом машини, третє — перед другим проходом машини, четверте — після закінчення сезону, і п'яте через місяць і 20 днів.

Початкове нівелювання (19 квітня) дає нам загальне підвищення торфовища до XXXV поперечника і природний схил до кар'єру. В середньому XXXV поперечник вище I на 0,578 м, а лінія № 6 вище лінії № 7 на поперечнику I на 0,075 м і на поперечнику XXXV на 0,066 м.

Друге нівелювання було проведене 7 липня перед проходом машини через дільницю. До моменту нівелювання канали були закінчені, але вони так мало діяли, що їх вплив не міг позначитися; завдяки ж зливі, що була 5 липня (навіть у день нівелювання вода в кар'єрі була майже на 0,40 м від поверхні), одержали в деяких випадках підвищені позначки (див. табл. 1).

Третє нівелювання провели 6 серпня, тобто через місяць. До цього часу діяння канав позначилося деяким зниженням позначок. На дільниці III маємо значну (до 2,11%) усадку деяких ліній. В достатній мірі дає усадку і дільниця II (див. табл. 2).

Четверте нівелювання було проведене 22 вересня. Тут уже вплив канав позначився повнотою.

Якщо на дільниці I усадка торфовища відбувалася головне під впливом кар'єру, що ясно видно з таблиць, і почасти під впливом сітки картових канав, то на дільницях II і III, крім цих двох факторів, ясно позначається вплив осадних канав.

Приміром, лінія № 3: на дільниці I усадка 1,59% — це усадка під впливом лише кар'єру, а на дільниці II усадка становить уже 2,78%, тобто на 1,19% більше, а на дільниці III усадка — 3,69%, тобто на 2,10% більше, ніж на дільниці I.

Беручи до уваги, що глибини майже однакові (3,99 на II і III і 4,28 на I), легко бачити сильний вплив осадних канав на усадку торфовища.

П'яте нівелювання було проведене 13 листопада і наслідки його ще разючіші. Хоча до цього часу лише 3 і 4 лінії залишались під впливом осадних канав, але й вони дають характерні показники.

Тут, приміром, та сама лінія № 3 дає усадку на дільниці I—2,91% а на дільниці III—4,03%, даючи зміну проти 19 липня 3—I на 0,65% а 3—III на 1,92%, тобто утворює більше.

Розглядаючи наведений у таблиці 1 і 2 матеріал, одержаний на підставі цих п'яти нівелювань протягом 5 місяців, ми бачимо, що осадні канали дають усадку торфовища при віддалі між каналами 25 м—3,19% і при віддалі між каналами 10 м—3,54%.

Осадні канали паралельно з усадкою торфовища повинні були і зменшити вологість у товщі торфовища, де вони прорізани. Для спостереження над ходом віддавання вологи весь час перед нівелюванням брали середні проби на вологу з глибин 0,5 м, 1,0 м, 1,5 м, 2,0 м.

Перший відбір проб був проведений перед першим нівелюванням і кожний дальший—перед своїм нівелюванням.

Одержати точну закономірність зниження вологості, через велику протяжність дільниці і головне—різномірну зольність, не вдалося. Проте, розглядаючи дані таблиці 3, де наведено середні цифри вологостей, ми все ж бачимо зниження вологи залежно від кар'єру і осадних каналів на дільницях II і III і майже стабільність вологи на дільниці I, де діяв лише кар'єр.

Дільниця I. Перший відбір проб перед проходом машини 24 червня дав середню вологість для двох метрів 84,89%, після ж проходження машини, коли був зрізаний кар'єр № 1, вологість 15 липня не знизилась, точніше—є різниця в 0,01%. Через місяць з чимсь після припинення роботи машини вологість на дільниці I навіть зростає на 0,01%, а 13 листопада вологість зросла на 0,19%. Таким чином, за весь період спостережень вологість на дільниці I не змінювалась.

Дільниця II. Тут 24 червня каналів ще не було і вологість була 83,06%. До 15 серпня канали, прориті через 25 м, діяли вже протягом 42 днів. За цей час вологість знизилась уже на 0,34%. Цей момент є максимальний у зниженні вологості. Після цього вологість починає зростати, даючи на 23 вересня 82,99%, але все ж менше початкової на 0,07%, і тільки вже 13 листопада вологість перевищує початкову на 0,70%, що можна пояснити дощами і припиненням розробкою спостережень за правильним діянням водовідвідної сітки.

Дільниця III. Тут канали через 10 м, і вже 15 серпня вологість знизилась на 0,55%, а 23 листопада зниження досягає межі, даючи 1,17%, і тільки до 13 листопада зниження вологості починає падати, даючи на 13 листопада зниження 0,21%.

Таким чином, у той час, як на дільниці без каналів вологість майже не змінюється, на дільниці, де канали через 25 м, вплив каналів позначається під час сезону як добування, так і сушіння; на дільниці, де канали через 10 м, їх вплив позначається весь час. Можна відмітити, розглядаючи таблицю 3, що під впливом осадних каналів ми маємо зниження вологості і тим більше, чим була гущіша їх сітка.

Тут, як і для усадки, треба мати на увазі, що торфовище вже було осушене до оптимальної експлуатаційної вологості.

Розглянуті нами два явища в торфовищі під впливом осадних каналів: 1) усадка торфовища в районі діяння каналів від 3,12% до 3,54% і 2) змінення вологості на величину до 1,17% у бік зменшення—повинні дати і змінення величини виходу торфової маси з одиниці об'єму, тобто збільшення ваги цеглини.

Для спостереження над зміненням величини виходу маси було проведено 2 цикли спостережень. Перший—це перше проходження машини відразу ж після прокопування каналів, отже, треба взяти до уваги, що канали майже не діяли (2—3 дні), і другий—через місяць, під час другого проходження.

На кожній з дільниць були намічені поперечники, на яких зважували цеглини в моменти їх вироблення з одночасним відбором проб, як з покладу, так і з зважуваних цеглин.

Наслідки цих спостережень зведено в таблиці 4, розглядаючи яку, ми бачимо певне підвищення виходу маси, залежно від густоти сітки канав.

Приміром, вага цеглини при 30% вологості підвищилася на дільниці II у другому циклі на 9,86%, змінившись з 1,42 кг до 1,56 кг, і на дільниці III ця зміна ще більша, досягаючи 27,05%, а в абсолютних цифрах змінюючись від 1,22 кг до 1,56 кг.

Оскільки ці спостереження охопили смугу кар'єру до 450 м і мали близько 2500 зважувань дошок (або визначення ваги 10 тисяч цеглин), можна сказати, що одержані цифри збільшення виходу маси цілком реальні.

Крім того, треба відмітити збільшення виходу, порівнюючи з контрольною дільницею, при чому на дільниці I спостерігаємо зменшення ваги в другому циклі, що треба віднести на рахунок зменшення зольності. На дільницях же II і III зольність менша, ніж на дільниці I, отже, якщо взяти до уваги ще цей фактор, то процент збільшення виходу ще зростає.

Таким чином, осадні канали збільшують вихід маси, при чому це збільшення перебуває в прямій пропорціональності до густоти сітки.

Зводячи разом наслідки впливу осадних канав, ми можемо на підставі зібраних матеріалів (див. таблиці 1, 2, 3, 4) зробити такі висновки:

1) торфовище під впливом осадних канав дає усадку в зоні діяння канав, а це позитивно впливає на збільшення виходу маси;

2) осадні канали знижують вологість у робочому розрізі кар'єру лише до моменту екскавації маси, тим самим не погіршуючи фізичних властивостей торфу, як це було б, коли б ці канали замінялись густішою сіткою картових канав;

3) осадні канали дають збільшення виходу повітряно-сухої маси при густоті сітки в 25 м до 10% і при густоті сітки в 10 м — до 27%, в умовах уже осушеного до оптимальної вологості торфовища. Ці дані майже збігаються з матеріалами по верхових болотах, опублікованими білоруським філіалом Інсторфу (22%);

4) осадні канали, вириті на початку сезону, не руйнують поверхні торфовища, не дають розколин і видимів, проте, при густоті сітки в 10 м вони трохи утруднюють екскавацію і пересування машини;

5) починаючи новий кар'єр після пересування, на дільницях з густотою сітки в 10 м доводиться у прес підливати воду, що певною мірою утруднює роботу.

Перед тим, як рекомендувати той або той технічний захід, що дає позитивні показники, треба підрахувати економічний ефект. Канави треба копати і можливо, що вартість їх вище одержуваної економії при добуванні.

Ми застосовували канали з перерізом $h = 1,5$ м, $a = 0,75$ м і $b = 0,30$ м. Площа перерізу $P = 0,788$ м². Довжина канави через 1 прохід машини — 7 м, тоді кубатура земляних робіт $Q = 0,788 \times 7 = 5,52$ м³, вартість 1 м³ виїмки з накладними витратами становила 80 коп. Вартість канави, отже, була $5,52 \times 0,8 = 4$ крб. 42 коп. Довжина проходу машини 1000 м (при середній глибині вироблюваного кар'єру в 2 м), ширина кар'єру — 7 м і коефіцієнт екскавації 0,75. Тоді ми б повинні були вибрати маси $Q = 1000 \times 2 \times 7 \times 0,75 = 10500$ м³ сирцю при вологості = 84,04%.

А що зольність торфовища $A < 30$, то ми можемо вважати вагу 1 м³ маси рівною одній тонні і тоді б наші 10500 м³ сирцю повинні дати торфу з 30% вологи

$$10500 (100 - 84,04) = x(100 - 30),$$

$$x = \frac{10500 (100 - 84,04)}{100 - 30} = 2394 \text{ т.}$$

Таблиця 1

Таблиця усадки торфовища під впливом осадних канав

| № ділянки | 6/VIII | | | | | | 22/IX | | | | | | 19/XI | | | | | | |
|-----------|---------|-------------------------|------------------------|---------------------|--------------------------|--|-------------------------------|-------------------------|--|--|--|--------------------|---------------------|-----------------------------------|--|---|------------------------------|--------------------------------------|---------------------|
| | № ліній | Позначка поверхні 19/VI | Позначка поверхні 7/VI | Глибина торфу 19/VI | Позначка поверхні 6/VIII | Абсолютна зміна позначки, порівнюючи з 19/VI | % осадання шаро глибини 19/VI | Позначка поверхні 22/IX | Абсолютна зміна позначки, порівнюючи з 19/VI | Відносна зміна позначки, порівнюючи з 6/VIII | % осадання шаро глибини порівнюючи з 19/VIII | Віднес. до глибини | Глибина торфу 22/IX | Абсолютна позначка поверхні 13/XI | Абсолютна зміна позначки, порівнюючи з 19/VI | Відносна зміна позначки, порівнюючи з 22/IX | % зміни, порівнюючи з 19/VII | % зміни позначки, порівнюючи з 22/IX | Глибина торфу 13/XI |
| I | 1 | 9,626 | 9,626 | — | 9,592 | —0,074 | 1,73 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 2 | 9,666 | 9,666 | — | 9,620 | —0,054 | 1,26 | 9,606 | 0,068 | — | 0,33 | — | — | 9,592 | —0,082 | — | 0,14 | 1,91 | — |
| | 3 | 9,674 | 9,674 | 4,28 | 9,669 | —0,050 | 1,17 | 9,615 | —0,097 | — | 1,11 | — | 4,214 | 9,601 | —0,111 | — | 0,14 | 2,59 | — |
| | 4 | 9,712 | 9,712 | — | 9,677 | —0,040 | 0,93 | 9,636 | —0,081 | — | 0,97 | — | — | 9,628 | —0,089 | — | 0,08 | 2,08 | — |
| | 5 | 9,717 | 9,717 | — | 9,676 | —0,036 | 0,84 | 9,636 | —0,076 | — | 0,95 | — | — | 9,636 | —0,076 | — | 0,00 | 1,80 | — |
| | 6 | 9,712 | 9,712 | — | 9,676 | —0,036 | 0,84 | 9,636 | —0,076 | — | 0,95 | — | — | 9,636 | —0,076 | — | 0,00 | 1,80 | — |
| Середня | — | — | — | — | — | —0,051 | 1,19 | — | —0,081 | — | 0,85 | — | — | —0,089 | —0,009 | — | 2,08 | 0,21 | — |
| II | 1 | 9,831 | 9,843 | — | 9,792 | —0,062 | 1,55 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 2 | 9,854 | 9,852 | — | 9,832 | —0,050 | 1,25 | 9,753 | —0,111 | — | 1,55 | — | — | 9,742 | —0,140 | — | 0,29 | 3,51 | — |
| | 3 | 9,882 | 9,877 | 3,99 | 9,823 | —0,040 | 1,00 | 9,771 | —0,092 | — | 1,34 | — | 3,88 | 9,749 | —0,114 | — | 0,22 | 2,86 | — |
| | 4 | 9,863 | 9,876 | — | 9,831 | —0,046 | 1,15 | 9,804 | —0,073 | — | 0,70 | — | — | 9,810 | —0,067 | — | 0,06 | 1,68 | — |
| | 5 | 9,877 | 9,884 | — | 9,855 | —0,029 | 0,73 | 9,828 | —0,056 | — | 0,70 | — | — | 9,844 | —0,040 | — | 0,16 | 1,00 | — |
| | 6 | 9,884 | 9,892 | — | 9,855 | —0,029 | 0,73 | 9,828 | —0,056 | — | 0,70 | — | — | 9,844 | —0,040 | — | 0,16 | 1,00 | — |
| Середня | — | — | — | — | — | —0,045 | 1,13 | — | —0,083 | —0,042 | 1,07 | — | — | —0,090 | —0,018 | — | 2,26 | 0,47 | — |
| III | 1 | 10,082 | 10,089 | — | 9,982 | —0,071 | 1,78 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 2 | 10,053 | 10,056 | — | 10,021 | —0,084 | 2,11 | 9,958 | —0,147 | — | 1,61 | — | — | 9,944 | —0,161 | — | 0,14 | 4,03 | — |
| | 3 | 10,105 | 10,095 | 3,99 | 10,059 | —0,060 | 1,50 | 10,085 | —0,084 | — | 0,62 | — | 3,85 | 9,997 | —0,122 | — | 0,88 | 3,06 | — |
| | 4 | 10,119 | 10,129 | — | 10,083 | —0,042 | 1,05 | 10,034 | —0,041 | — | 0,03 | — | — | 10,052 | —0,076 | — | 0,32 | 1,83 | — |
| | 5 | 10,125 | 10,138 | — | 10,113 | —0,018 | 0,45 | 10,075 | —0,056 | — | 0,96 | — | — | 10,101 | —0,030 | — | 0,26 | 0,75 | — |
| | 6 | 10,131 | 10,180 | — | 10,113 | —0,018 | 0,45 | 10,075 | —0,056 | — | 0,96 | — | — | 10,101 | —0,030 | — | 0,26 | 0,75 | — |
| Середня | — | — | — | — | — | —0,055 | 1,38 | — | —0,082 | —0,031 | 0,80 | — | — | —0,096 | —0,028 | — | 2,41 | 0,73 | — |

Таблиця 2

Таблиця зміни % усадки залежно від часу діяння осадних канав

| №№ дільниць | №№ ліній | % усадки торфовища на 6/VIII, порівнюючи з 19/VII | % усадки торфовища на 22/IX, порівнюючи з 19/VII | Збільш. усадки, порівнюючи з 6/VIII | % усадки торфовища на 13/XI, порівнюючи з 19/VII | Збільш. усадки, порівнюючи з 19/VII | Збільш. усадки, порівнюючи з 22/IX | Збільш. усадки, порівнюючи з дільниц. I 22/IX | Збільш. усадки, порівнюючи з дільниц. I 19/VI |
|-------------|----------|---|--|-------------------------------------|--|-------------------------------------|------------------------------------|---|---|
| I | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 2 | 1,73 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 3 | 1,26 | 1,59 | + 0,33 | 1,91 | + 0,66 | + 0,32 | — | — |
| | 4 | 1,17 | 2,27 | + 0,10 | 2,59 | + 1,42 | + 0,32 | — | — |
| | 5 | 0,93 | 1,89 | + 0,96 | 2,08 | + 1,15 | + 0,19 | — | — |
| | 6 | 0,84 | 1,79 | + 0,95 | 1,80 | + 0,96 | + 0,01 | — | — |
| Середня | | 1,19 | 1,89 | + 0,70 | 2,08 | + 0,89 | + 0,19 | — | — |
| II | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 2 | 1,55 | — | — | — | — | — | — ¹ | — |
| | 3 | 1,25 | 2,78 | + 1,53 | 3,51 | + 2,26 | + 0,73 | 1,19 | 1,60 |
| | 4 | 1,00 | 2,15 | + 1,15 | 2,86 | + 1,86 | + 0,71 | 0,12 ² | 0,27 |
| | 5 | 1,15 | 1,70 | + 0,55 | 1,68 | + 0,53 | + 0,02 | — | — |
| | 6 | 0,73 | 1,31 | + 0,58 | 1,00 | + 0,27 | - 0,31 | — | — |
| Середня | | 1,13 | 2,08 | + 0,95 | 2,26 | + 1,13 | + 0,18 | — | — |
| III | 1 | — | — | — | — | — | — | — ³ | — |
| | 2 | 1,78 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 3 | 2,11 | 3,69 | + 1,48 | 4,03 | 1,92 | + 0,34 | 2,10 ⁴ | 2,12 |
| | 4 | 1,50 | 2,11 | + 0,61 | 3,06 | 1,56 | + 0,95 | - 0,16 | 0,47 |
| | 5 | 1,05 | 1,03 | + 0,02 | 1,83 | 0,78 | + 0,80 | — | — |
| | 6 | 0,45 | 1,40 | + 0,05 | 0,75 | 0,30 | - 0,65 | — | — |
| Середня | | 1,38 | 2,08 | + 0,70 | 2,41 | 1,03 | + 0,33 | — | — |

Таблиця 3

Зміна вологості під впливом осадних канав

| №№ дільниць | №№ ліній | % вологості 24/VI | Збільшен. (+), змен. (-), порівнюючи з 24/VI | % вологості 15/VIII | Збільшен. (+), змен. (-), порівнюючи з 24/VI | % вологості 23/IX | Збільшен. (+), змен. (-), порівнюючи з 24/VI | % вологості 13/XI | Збільшен. (+), змен. (-), порівнюючи з 24/VI |
|-------------|----------|-------------------|--|---------------------|--|-------------------|--|-------------------|--|
| I | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 2 | 84,68 | — | 83,52 | — | — | — | — | — |
| | 3 | 84,06 | — | 83,72 | — | 83,46 | — | 84,55 | — |
| | 4 | 85,21 | — | 83,46 | — | 84,73 | — | 85,07 | — |
| | 5 | 84,18 | — | 86,10 | — | 85,49 | — | 85,40 | — |
| | 6 | 85,92 | — | 87,19 | — | 85,58 | — | 85,92 | — |
| Середня | | 84,80 | — | 84,79 | - 0,01 | 84,81 | + 0,01 | 84,99 | + 0,19 |
| II | 1 | 83,48 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 2 | 82,51 | — | 82,90 | — | — | — | — | — |
| | 3 | 83,49 | — | 83,19 | — | 82,96 | — | 83,38 | — |
| | 4 | 82,39 | — | 82,58 | — | 82,65 | — | 82,87 | — |
| | 5 | 82,42 | — | 81,69 | — | 82,20 | — | 83,67 | — |
| | 6 | 84,06 | — | 83,25 | — | 84,14 | — | 85,01 | — |
| Середня | | 83,06 | — | 82,72 | - 0,34 | 82,99 | - 0,07 | 83,76 | + 0,70 |
| III | 1 | 83,98 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 2 | 85,14 | — | 83,59 | — | — | — | — | — |
| | 3 | 84,07 | — | 82,42 | — | 83,50 | — | 84,44 | — |
| | 4 | 84,10 | — | 83,81 | — | 82,35 | — | 83,76 | — |
| | 5 | 84,10 | — | 84,36 | — | 81,73 | — | 84,04 | — |
| | 6 | 82,64 | — | 83,23 | — | 83,74 | — | 82,90 | — |
| Середня | | 84,00 | — | 83,45 | - 0,55 | 82,83 | - 1,17 | 83,79 | - 0,21 |

¹ 2,78—1,59.³ 3,68—1,59.² 2,15—2,27.⁴ 2,11—2,27.

Зміна виходу торфу під впливом осадних канав

| Львів | Цикл I 2-14/VII 1932 р. | | | | | | Цикл II 6-20/VIII | | | | | | | | |
|---------|-------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|------------------------------------|----------------------|----------------------|---------|-----------------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------|
| | № по-перем. | № при-родна 24/VI | А при-родна 4-11/VII | В при-родна 4-11/VII | Час за-кінчення спосіб режень | Вага пер-лини при роз-стилі (в кг) | В при-родна 4-11/VII | В при-родна 4-11/VII | Час | Вага целюлини при роз-стилі | В пер-лини при роз-стилі | В при-родна 15/VIII | А при-родна 15/VIII | В при-родна 15/VIII | |
| I | II | — | 29,61 | 83,30 | 1/VII | 6,32 | — | — | 15/VIII | 5,86 | 83,68% | 1,36 | — | 26,86 | 83,52 |
| | III | — | — | — | 2/VII | 6,40 | — | — | 18/VIII | 6,05 | 84,56% | 1,30 | — | — | — |
| | IV | — | — | — | 2/VII | 6,67 | — | — | — | — | 5,97 | 82,70% | 1,47 | — | — |
| | | — | — | — | 3/VII | 6,38 | — | — | — | — | 5,91 | 81,98% | 1,56 | — | — |
| Середня | VI | 83,40 | 29,61 | 83,30 | — | 6,39 | 83,30 | 1,67 | 18/VIII | 6,07 | 83,34 | 1,44 | — | 26,66 | 83,52 |
| | IX | — | 25,37 | 82,62 | 3/VII | — | — | — | — | 5,87 | 83,08 | 1,42 | — | 21,20 | 82,90 |
| | | — | — | — | 4/VII | 6,09 | 6,09 | 84,73 | 1,58 | — | 5,96 | 85,67 | 1,21 | — | — |
| | XV | — | — | — | 6/VII | 6,07 | 6,07 | 84,73 | 1,39 | — | 6,56 | 79,76 | 1,90 | — | — |
| — | | — | — | 8/VII | 6,33 | 6,33 | 79,33 | 1,87 | — | — | — | — | — | — | |
| Середня | XIX | 83,48 | 25,37 | 82,62 | 3/VII | 6,13 | 84,30 | 1,42 | 24/VIII | 6,16 | 82,29 | 1,56 | 9,86 | 21,20 | 82,90 |
| | XXIV | 83,98 | 22,14 | 81,10 | 5/VII | 5,75 | 85,19 | 1,22 | — | 6,13 | 78,88 | 1,86 | — | 18,22 | 83,15 |
| | | — | — | 82,55 | 10/VII | 6,03 | 6,03 | 84,44 | 1,34 | — | 6,16 | 83,56 | 1,47 | — | — |
| | XXXVIII | — | — | — | 12/VII | 5,93 | 5,93 | 83,39 | 1,30 | 25/VIII | 6,74 | 85,44 | 1,40 | — | — |
| — | | — | — | 14/VII | 5,54 | 5,54 | 83,51 | 1,30 | — | 5,89 | 83,34 | 1,44 | — | — | |
| Середня | XXXIII | — | — | — | — | 5,56 | 85,86 | 1,12 | 25/VIII | 6,34 | 84,10 | 1,44 | — | — | |
| | — | — | — | — | — | 5,75 | 84,77 | 1,19 | 28/VIII | 6,59 | 83,15 | 1,58 | — | — | |
| — | — | — | — | — | 5,85 | 84,72 | 1,28 | — | 6,19 | 81,90 | 1,60 | — | — | | |
| Середня | — | 83,98 | 22,14 | 82,55 | 5/VII | 5,77 | 84,52 | 1,22 | — | 6,38 | 82,02 | 1,63 | — | — | |
| Середня | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 6,30 | 82,80 | 1,55 | 27,05 | 18,22 | 83,15 |

Екскарвуючи ці 2394 т торфу при осадних канавах, нам треба буде прорити канав через 25 м 40 штук, і якщо канали через 10 м, — їх потрібно 100 штук. Вартість робіт буде в першому випадку $4,42 \times 40 = 176,8$ крб. і в другому випадку $4,42 \times 100 = 442$ крб.

Загальна вартість тонни машинно-формувального торфу в сезоні 1932 р. по Укрторфтресту була 16,73 крб., з них на робочу силу (торфівників і торфівниць) припадало 4 крб. 14 к. або ж 24,74% від вартості. Збільшуючи вихід (тобто вагу цеглини), ми маємо при одному і тому самому виробітку економію на робочій силі, бо виробіток оплачується від тисячі цеглин. Ця економія виразиться при канавах через 25 метрів

$$1) 4,14 \times 10^{\circ}/_{0} = 0,414 \text{ крб.}$$

економія на робочій силі при збільшенні виходу на тонні торфу:

$$2) 2394 \times 0,414 = 990,8 \text{ крб.}$$

економія на всьому виробітку.

Звівши ці підрахунки до зручнішого вигляду, одержимо економію:

$$(2394 \times 16,73 \times 10^{\circ}/_{0} \times 24,74^{\circ}/_{0}) - 176,8 = 814 \text{ крб.}$$

і при канавах через 10 м:

$$(2394 \times 16,73 \times 27^{\circ}/_{0} \times 24,74^{\circ}/_{0}) - 442,0 = 2233 \text{ крб.}$$

або ж на тонну торфу:

у першому випадку — $814 : 2394 = 0,34$ крб. або 2,03%.

а в другому випадку — $2233 : 2394 = 0,93$ крб. або 5,56% від вартості.

Процент економії досить великий, щоб рекомендувати осадні канали, як такі, що дають певний економічний ефект.

Таким чином, треба рекомендувати застосування осадних канав, як засіб, що дає достатній ефект.

Ті незручності, які ми маємо при густій сітці, цілком перекриваються економією засобів, одержуваною від застосування осадних канав.

Основним показником того, що ті незручності, які виникають, цілком можна усунути, є те, що бригада № 1 на машині № 6, де були проведені досліді, за весь час проходження через дільницю давала перевищення норми.

БОРОТЬБА З ШКІДЛИВИМ ДІЯННЯМ БУР'ЯНІВ НА ПОЛЯХ СУШІННЯ ТОРФУ

Мета і завдання роботи

Мета, яку ставить боротьба з бур'янами на полях сушіння торфу, це, поперше, створення умов, при яких розстелений торф швидко втрачав би природну вологу, і, подруге, скорочення до мінімуму втрат на крихти.

Для цього потрібна відповідна раціональна підготовка полів стелення. Але сама механічна підготовка, тобто плінтування, планування, таких умов не створює. Після механічної підготовки полів стелення, вони заростають різної висоти бур'янами, які затінують цеглини торфу в розстил, утруднюють доступ і рух повітря у приземній смузі (шарі), а головне — великі бур'яни створюють труднощі при механізації торфозбирання. Для створення найкращих умов треба вивчити взагалі діяння рослинності на процеси сушіння торфу, втрати при сушінні на різно підготовлених полях стелення і штучне регулювання рослинного покриву на полях сушіння. Останній момент має також на меті раціональне господарське використання площ болот до експлуатації їх з метою торфодобування. В цій частині треба вивчити способи такого використання і вплив попереднього сільськогосподарського оброблення (тобто руйнування природної дернини цилинних болот) на процеси сушіння торфу. Виникає питання, чи можна за рік-два до розстилання торфу експлуатувати площу, призначену для полів сушіння, під сільськогосподарські культури і в якій мірі корисно чи шкідливо це відіб'ється на дальших процесах сушіння торфу. Як використати їх, щоб одночасно створити сприятливі умови для механічного збирання торфу, а також для доброго і швидкого сушіння без втрат?

Поряд з цим ставиться питання про безпосереднє підготування полів стелення з діяннями на бур'яни. Тут висувуються хемічні способи регулювання бур'янів за допомогою гербесидів (сульфатна кислота, залізний купорос і ін.), що вбивають і пошкоджують (пригнічуюче діють) бур'яни. Але ще більшого інтересу і значення набуває підземна стерилізація небіруваними ґрунтом отруйними леткими речовинами.

Особливо добре на кореневу систему і насіння бур'янів і взагалі рослинності діє хлорпікрин. Є дослід проф. Лобанова в Іваново-Вознесенську і Шепетільнікової в інституті льону.

Проф. Лобанов обчислює вартість хемічної стерилізації ґрунту в 100—300 крб. на гектар. Але методи і способи внесення отруйних летких речовин у ґрунт розроблені ще недостатньо. В принципі отруйне діяння летких речовин з метою знищення бур'янів на полях стелення має велике майбутнє, якщо взяти до уваги, що після такої стерилізації можна створити штучний травостій, що дозволяє безперебійно працювати торфозбирачем, а також сприяє прискороному сушінню торфу.

При такій постановці питання намічається дві групи дослідних робіт 1) вивчення процесів сушіння торфу залежно від способів підготовки полів стелення, тут маємо на увазі вивчення діяння рослинності на процес сушіння торфу; 2) складання рецептури рослинного складу (набору культур), якими ми повинні займати простори майбутніх полів сушіння, а потім і складу рослинних видів, які безпосередньо будуть постіллю для сушіння торфу.

Отже, ставиться дві проблеми: вишукування раціональних способів культури торфовищ до експлуатації для торфодобування і боротьба з шкідливим діянням бур'янів; обидві проблеми ведуть до однієї мети — раціональної підготовки полів стелення.

Досліди у питанні про раціональну підготовку полів стелення і вплив рослинності на процеси сушіння торфу були проведені на Мироцькій торфорозробці кийвської торфоспілки (різальний спосіб) і на Бучанській торфорозробці (машинно-формувальний торф). Питання добору відповідної рослинності для полів стелення і господарського використання болот до розробки — поставлені були на Бучанській торфовій дослідній станції Укрінсторфу.

Схема дослідів

Щоб в'яснити вплив рослинності на сушіння торфу і діяння на нього зораних площ болота, були застосовані механічні, хемічні і мішані способи знищення рослинності. Набір отруйних речовин був досить обмежений через дефіцитність цих матеріалів. Як гербесид було використано залізний купорос, як найбільш дешевий матеріал.

Схема дослідів була така: 1) дільниці зорані і отруєні залізним купоросом; 2) дільниці з скошеною травою і з дальшим отруєнням $FeSO_4$; 3) природна рослинність, оббризкана залізним купоросом; 4) дільниці щойно зорані; 5) дільниці щойно скошені і 6) дільниці з природною рослинністю.

Концентрація залізного купоросу була прийнята в 20% при розчині 1 кг $FeSO_4$ в 5 літрах води, при чому на гектар розраховано залізного купоросу 400 кг в 2000 л води. Оббризування дільниць проводилося садовим оббризувачем за 1—2 дні до розстилення торфу.

Досліди з сушінням на спеціально підготовлених майданчиках було закладено (через технічні причини) у другій половині сезону на обох пунктах.

Разом з добором культур досліді були скеровані в бік вишукування нових видів низькорослих і таких, що стелються, рослин, які створюють найкращі умови для роботи торфозбиральних машин.

Рослинний покрив полів сушіння

Характером рослинності і її ботанічним складом дільниці на Бучанській і Мироцькій торфорозробках (по р. Рокач) мають зовсім різну картину — це пояснюються різним ступенем зволоження цих болот (торфовищ). Рослинний покрив торфовища на Бучанській торфорозробці в наслідок осушення трохи змінився, тоді як на Мироцькій розробці зовсім втратив свій болотний вигляд. Поля стелення на Бучанській торфорозробці мають рослинність, що майже не змінилася, болотного типу, тоді як на дільниці Мироцької розробки спостерігається надзвичайно велика різноманітність бур'янів, занесених з оточуючих суходолів, а з болотної флори збереглися тільки рештки; мохового покриву тут зовсім нема.

Такий розподіл рослинності визначається і вологістю самого торфовища (див. табл. 1).

Таблиця 1

| Поверхня поля сушіння на розробках | Вологість у %/о | | |
|------------------------------------|-------------------|--------------------|------------------------------------|
| | Майданчики зорані | Майданчики скошені | Майданчики з природною рослинністю |
| Бучанська | 60,78 | 6,52 | 71,52 |
| Мироцька | 46,76 | 52,45 | 39,40 |

Висота рослинного покриву під час закладання досліду була на Мироцькій розробці до 70—80 см, а на Бучанській торфорозробці — до 50 см (у середньому).

Найкращий спосіб знищення рослинності на полях стелення для першого — оброблення ґрунту через оранку і даліше розрізання дисками з прикочуванням.

Надалі необхідне цілковите знищення болотної рослинності з далішим засівом низькорослих і таких, що стеляться, трав.

Щоб в'яснити вплив постелі, обробленої згідно з взятою тут схемою, на процеси сушіння торфу, розглянемо одержані дані.

Вологість поля сушіння (постелі)

На швидкість і рівномірність сушіння торфу, крім інших факторів, впливає ще і вологість постелі. В описуваному досліді вологість постелі була така:

Таблиця 2

| Час і місце взяття проб | М а й д а н ч и к и | | | | | |
|--------------------------------------|---------------------|--------|----------------------|--------------------|-------|---------|
| | зорані + отруєні | зорані | скошені + отруєні | трава + отруєні | трава | скошені |
| Бучанська розробка 15/VIII | 60,78 | — | 62,52 | 71,52 | — | 75,63 |
| „ „ 28/VIII | 70,74 | — | 70,99 | 72,34 | — | — |
| „ „ 9/IX ¹ | 68,61 | — | — | 68,46 | — | — |
| Мироцька розробка 16/VII | 46,76 | — | 52,45 | 39,40 | — | — |

З цієї таблиці ясно видно незначну вологість постелі на Мироцькій торфорозробці. Навпаки, на Бучанській торфорозробці вологість її досить велика; при цьому на дільницях, покритих рослинністю, вона вища, ніж на зораних і скошених. На полі стелення Мироцької торфорозробки маємо зовсім інше: там, де є рослинність, відзначається найменша вологість, а найбільша — на дільниці скошених.

Вологість торфу в покладі

Вологість торфу в покладі під час вироблення для застилу дослідних дільниць на Бучанській розробці 15 серпня була така:

Таблиця 3

| Місце взяття проб | Об'ємна вага | Вологість у %/о | Зольність у %/о | Примітка |
|----------------------------------|--------------|-----------------|-----------------|--|
| Кар'єр — глибина 0,5 м | 1,05 | 88,13 | 7,61 | Вологість торфу в покладі на Мироцькій розробці була 81,35—84,57%. |
| Кар'єр — середина | 1,05 | 87,28 | 10,45 | |
| Кар'єр — дно | 1,05 | 87,61 | 8,62 | |

Торф з мундштука машини

Торф, що пройшов через машину, при виході з мундштука 15 серпня мав такі показники:

¹ Під стрічками.

| | | |
|----------------|---------------------------|-----------------------------------|
| Майданчик № 1: | а) об'ємна вага | 1,04 |
| | б) вологість | 86,08 ⁰ / ₀ |
| | в) зольність | 17,03 ⁰ / ₀ |
| Майданчик № 2: | а) об'ємна вага | 1,05 |
| | б) вологість | 85,48 ⁰ / ₀ |
| | в) зольність | 19,52 ⁰ / ₀ |

Торф у розстилї

Найвідповідальніший момент сушіння торфу — це в розстилї. Тут і треба переглянути вплив тих факторів, які ми вводимо, згідно з схемою, на процеси віддавання вологи торфом (сушіння).

Таблиця 4

Вологість у ⁰/₀/₀ на Бучанській торфорозробці

| Дата відбору проб | М а й д а н ч и к и | | | | | |
|-------------------|---------------------|--------|-------------------|-------------------------|---------------|---------|
| | зорані + отруєні | зорані | скошені + отруєні | з рослинністю + отруєні | з рослинністю | скошені |
| 19/VIII | 77,64 | 79,05 | 80,84 | 81,25 | 81,58 | 82,03 |
| 23/VIII | 73,64 | 74,03 | 69,83 | 76,87 | 83,47 | 77,23 |
| 27/VIII | 76,89 | 76,48 | 74,89 | 76,64 | 74,72 | 85,21 |
| 31/VIII | 86,00 | — | 56,92 | — | 74,61 | — |
| 2/IX | 65,86 | 73,63 | 62,94 | 68,18 | 72,06 | 69,22 |
| 4/IX | 70,21 | 68,83 | 58,87 | 65,87 | 67,70 | 64,23 |
| 6/IX | 54,49 | 51,54 | 57,85 | 57,22 | 61,81 | 65,06 |
| 8/IX | 71,60 | 68,48 | 57,86 | 59,38 | 64,71 | 66,35 |

Таблиця 5

Динаміка сушіння торфу в ⁰/₀/₀ на Мироцькій розробці¹

| Дата взяття проб | Д і л ь н и ц і | | | | | |
|-------------------------------|------------------|--------|---------|-------------------------|---------------|---------|
| | зорані + отруєні | зорані | скошені | з рослинністю + отруєні | з рослинністю | скошені |
| 16/VII | 84,04 | 82,01 | 83,70 | 84,57 | 83,85 | 81,35 |
| 18/VII | 83,23 | 81,65 | 79,99 | 70,99 | 83,67 | 78,49 |
| 23/VII | 79,98 | 80,35 | 80,58 | 78,95 | 80,07 | 80,37 |
| 24/VII | 80,10 | 77,23 | 75,70 | 79,43 | 81,18 | 80,29 |
| 26/VII | 78,17 | 78,46 | 71,70 | 74,31 | 75,57 | 72,44 |
| 29/VII | 78,26 | 73,42 | 73,55 | 70,40 | 72,34 | 76,38 |
| 2/VIII ² | 66,72 | 65,44 | 70,50 | 60,68 | 65,43 | 65,30 |
| 5/VIII | 56,67 | 57,15 | 57,80 | 60,51 | 55,59 | 53,49 |
| 10/VIII | 55,97 | 57,95 | 55,95 | 60,48 | 56,58 | 49,54 |
| 15/VIII | 52,36 | 49,55 | 50,40 | 54,48 | 53,84 | 50,61 |
| 22/VIII | 48,37 | 41,28 | 37,65 | 48,25 | 50,78 | 49,72 |

Розглядаючи таблиці динаміки сушіння торфу на Мироцькій розробці і Бучанській розробці, бачимо переваги підготовки полів стелення скошуванням і обризуванням як за остаточним (останнім) аналізом, так і в динамічному розрізі.

Дільниці з обризуваною рослинністю і зорані відсуваються на другий план.

Для більш наочного уявлення про ефективність сушіння торфу залежно від способів підготовки полів стелення наводимо таку таблицю (див. табл. 6).

Через 8 днів сушіння найбільша втрата вологи була на дільницях скошених і отруєних (так само як і на попередній таблиці).

¹ Проби брали середні через усю цеглину і середні з багатьох цеглин з допомогою спеціального інструмента інж. Курдюмова для взяття середніх проб.

² Піднято з розстилу в клітки.

Волога у ‰

| Період сушіння | Місце взяття проб | Д і л ь н и ц і | | | | | |
|------------------------------|------------------------------|------------------|-------------------|-------------------------|--------|---------|-------|
| | | зорані + отруєні | скошені + отруєні | з рослинністю + отруєні | зорані | скошені | трава |
| Втрата вологи через 8 днів . | Бучанська розробка | -0,75 | 6,00 | 4,61 | 1,37 | -3,18 | 6,86 |
| Після розстилу | Мироцька розробка | 3,96 | 8,00 | 5,14 | 4,78 | 1,06 | 2,67 |
| Втрата вологи через 16 днів | Бучанська розробка | 7,43 | 21,97 | 15,38 | 10,22 | 17,80 | 13,88 |
| Після розстилу | Мироцька розробка | 17,22 | 13,20 | 23,89 | 16,57 | 16,05 | 18,42 |

При визначенні втрати вологи через 15 днів виявляється цікава картина, а саме — закономірна протилежність дільниць на Бучанській розробці і на Мироцькій розробці.

Максимум втрати вологи на Бучанській торфорозробці на дільницях скошених і мінімум — по зораному фонові; а по Мироцькій розробці максимум — по фонові природної рослинності і мінімум — по фонові скошеної рослинності. Причиною цього можуть служити два моменти: перший — різноманітні способи виробітку торфу (машинно-формуваального на Бучанській розробці і різального на Мироцькій), а другий — різна вологість постелі, яка характеризується таблицею 1.

Найменший об'єм цеглин був на дільниці з непошкодженою рослинністю, а найбільший — на дільниці з зораним полем стелення.

У решті випадків найкращі умови сушіння, в розумінні зменшення об'єму цеглин, були відмічені на дільницях з скошеною рослинністю.

Щодо дільниць зораних, то вони дали найгірші наслідки в розумінні зменшення об'єму цеглин.

Під час добору проб для контрольних вимірів помічено на око значно більша товщина цеглин і прилипання землі (зораного шару) до поверхні цеглин.

Рівномірність сушіння цеглин

Як же сохне цеглина в окремих її частинах залежно від способів підготовки поля сушіння?

Про рівномірність віддавання вологи з поверхні цеглин, з їх середини і з нижнього боку можна судити з таких таблиць.

При підніманні з розстилу в стрічки першого порядку 28 серпня на Бучанській торфорозробці була така картина:

Таблиця 7

| №№ і назва дільниць | Вологість верхньої частини цеглин у ‰ | Вологість нижньої частини цеглин у ‰ | Вологість постелі |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| I. Скошені + отруєні | 47,72 | 72,68 | 70,99 |
| II. З рослинністю + отруєні | 62,85 | 77,94 | 72,34 |
| III. Зорані | 48,12 | 27,77 | 70,74 |

На Мироцькій торфорозробці під час піднімання цеглин з розстилу вологість їх характеризується такими даними:

Таблиця 8

| №№ і назва ділянок | Вологість верхньої частини цеглин | Вологість нижньої частини цеглин | Вологість цеглини всередині |
|--------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| 1. Зорані + оббризкані | 49,34 | 77,08 | 74,06 |
| 2. Скошені + отруєні | 53,57 | 84,67 | 73,28 |
| 3. З рослинністю + отруєні | 50,88 | 75,23 | 53,94 |
| 4. Зорані | 50,46 | 75,23 | 70,65 |
| 5. Скошені | 48,52 | 76,00 | 71,38 |
| 6. З рослинністю | 53,62 | 72,85 | 69,83 |

При сушінні машинно-формуваального торфу з одноманітною масою торфу все ж помітна тенденція більшого віддавання води як верхньою частиною цеглин, так і нижньою — на ділянках з скошеною травою.

Навпаки, на Мироцькій розробці цифри досить строкаті, що пояснюється різноманітністю торфу щодо ботанічного складу і ступеня розкладу.

Така строкатість видна і на динаміці сушіння нижньої частини цеглин (див. табл. 9).

Таблиця 9

Вологість нижньої частини цеглин у %

| Дата | Д і л ь н и ц і | | | | | | Примітка |
|--------------|---------------------|----------------------|----------------------------|--------|---------|---------------|---------------------------------|
| | зорані + оббризкані | скошені + оббризкані | з рослинністю + оббризкані | зорані | скошені | з рослинністю | |
| 16/VII . . . | 84,04 | 83,70 | 84,57 | 82,01 | 81,35 | 83,85 | Дані по Мироцькій торфорозробці |
| 24/VII . . . | 79,90 | 78,09 | 80,04 | 81,80 | 79,56 | 79,56 | |
| 26/VII . . . | 82,63 | 77,47 | 79,02 | 79,83 | 79,83 | 79,66 | |
| 29/VII . . . | 82,18 | 78,42 | 80,26 | 79,81 | 87,44 | 80,44 | |
| 2/VII . . . | 77,08 | 84,67 | 75,23 | 75,23 | 76,00 | 72,85 | |

В основному ж найбільшу втрату вологи нижня частина цеглин має на ділянках скошених.

Вологість торфу при підніманні його з стрічок першого порядку в стрічки другого порядку показана на таблиці 10.

Таблиця 10

| Назва і №№ майданчиків | Вологість нижнього боку цеглин нижнього ярусу | Середня з усіх ярусів | Верхній ярус | Середній ярус | Нижній ярус | Постіль під стрічками |
|---|---|-----------------------|--------------|---------------|-------------|-----------------------|
| 8. З рослинністю (отруєна) . | 58,56 | 56,34 | 61,93 | 62,37 | 56,66 | 58,46 |
| 10. Зорана | 68,54 | 66,99 | 53,85 | 64,59 | 69,41 | 68,61 |
| Перевищення вологості на ділянці № 10 у відношенні до ділянки № 8 | +9,98 | +10,68 | -7,08 | +2,22 | +12,75 | +0,15 |

Отже, несприятливі умови сушіння в стрічках на ділянці зораній спостерігаємо скрізь за винятком верхнього ярусу. Отруєна рослинність дає кращі показники, ніж зорана постіль.

Сушіння торфу у стрічках другого порядку

Вплив постелі на процеси сушіння торфу в стрічках другого порядку, здавалося б, зовсім не повинен мати місця.

| Дата | №№ і назва дільниць | Суміш ярусів | Верхній ярус | Середній ярус | Нижній ярус |
|-------|--------------------------------|--------------|--------------|---------------|-------------|
| 29/IX | 6. Зорані + отруєні | 54,42 | 45,68 | 43,92 | 63,73 |
| | 11. Скошені | 45,93 | 24,29 | 36,68 | 56,41 |
| | 7. Скошені + отруєні | 35,27 | 27,00 | 38,24 | 42,72 |
| 16/X | 6. Зорані + отруєні | 48,78 | 46,03 | 46,78 | 56,88 |
| | 11. Скошені | 27,78 | 30,07 | 24,09 | 25,13 |
| | 7. Скошені + отруєні | 46,02 | 36,96 | 41,41 | 39,76 |
| 26/X | 6. Зорані + отруєні | 42,70 | 33,04 | 46,99 | 49,30 |
| | 11. Скошені | 47,23 | 39,29 | 46,12 | 62,98 |
| | 7. Скошені + отруєні | 35,99 | 34,82 | 33,10 | 37,27 |
| 20/XI | 6. Зорані + отруєні | 34,20 | 30,18 | 39,69 | 41,48 |
| | 11. Скошені | 33,49 | 30,76 | 30,22 | 38,55 |
| | 7. Скошені + отруєні | 33,49 | 30,76 | 30,22 | 38,55 |

Як видно з таблиці, дільниці зорані весь час відстають у віддаванні вологи по всіх ярусах, а скошені дільниці віддають усю вологу значно швидше, тобто швидше сохнуть (див. табл. 11).

Втрати торфу або кришимість

Втрати торфу на болоті займають солідне місце серед усіх втрат торфу. Вони пов'язані з кришимістю торфу, тобто з фізичними його властивостями; крім цих причин, від нас незалежних, причини посиленої кришимості залежать від неправильної підготовки полів стелення.

Облік кришимості торфу провадився 28 серпня, 9 і 20 вересня через відділення окремих фракцій за розміром і зважування їх, при чому одночасно відбиралися проби для аналізів на вологу. При обліку процентів окремих фракцій усі дані приводилися до 30% вологості торфу (див. табл. 12).

Таблиця 12

%/о окремих фракцій на 30% вологості торфу

| Дата | Фракції | Зорані + | Скошені + | З рослин- ністю | Зорані | Скошені |
|---------|------------------------|-----------|-----------|--------------------|--------|---------|
| | | + отруєні | + отруєні | | | |
| | | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 |
| 28/VIII | Цілі цеглини | — | 78,8 | 83,5 | 53,6 | — |
| | Половинки | — | 21,9 | 16,5 | 41,8 | — |
| | До 50 мм | — | — | — | 4,6 | — |
| 9/IX | Цілі | — | — | 54,75 | 54,1 | 48,7 |
| | Половинки | — | — | 38,53 | 39,1 | 33,8 |
| | До 50 мм | — | — | 4,39 | 6,8 | 16,0 |
| | 50—25 мм | — | — | 0,76 | — | 1,3 |
| | 25—10 мм | — | — | 0,96 | — | 1,0 |
| | < 10 мм | — | — | 0,61 | — | 0,2 |
| 20/XI | Цілі | 62,1 | — | — | — | 39,1 |
| | Половинки | 18,9 | — | — | — | 33,4 |
| | До 50 мм | 13,2 | — | — | — | 20,8 |
| | 50—25 мм | 2,6 | — | — | — | 3,0 |
| | 25—10 мм | 1,6 | — | — | — | 2,3 |
| | < 10 мм | 1,6 | — | — | — | 1,4 |

Зіставляючи дані по сумах крихт фракції від 10 до 50 мм з дільниць зорані з такими ж самими на дільницях скошених, бачимо певну картину пониженої кришимості, а разом з тим і можливих втрат торфу у вигляді кришеного торфу. Отже, кришимість у стрічках першого другого порядку

на дільницях зораних нижча, ніж на скошених, а за визначенням від 9 вересня і на дільницях з природною рослинністю кришимість так само значно більша, ніж на зораних. Ще ясніше виражена ця тенденція при визначенні втрат під час транспортування.

Втрати під час транспортування

Втрати під час транспортування визначалися через скидання цеглин з 2-метрової висоти на дерев'яну підлогу. Потім відбирали цілі цеглини і визначали фракцію кришеного торфу. В наслідок було одержано такі дані (див. табл. 13).

Таблиця 13

| Фракції | Зорані + + отруєні 6 | Скошені 11 | Примітка |
|------------------------|----------------------------|---------------|---|
| Цілі цеглини | 33,7 | 22,4 | У % до загальної ваги, приведеної до 30% вологості торфу. |
| Половинки | 28,9 | 39,5 | |
| До 50 мм | 28,9 | 24,4 | |
| 50—25 мм | 4,2 | 6,7 | |
| 25—10 мм | 2,2 | 4,2 | |
| < 10 мм | 2,1 | 2,7 | |

Отже, і втрати при транспортуванні менше на зораних дільницях, ніж на скошених. Проте, це, певно, пояснюється порівняно великою вологістю торфу на дільниці № 6, ніж на дільниці № 11, як це видно з таблиці 14.

Таблиця 14

Вологість у %

| Фракції | Скошена 11 | Зорана + + отруєна 6 |
|---------------------|---------------|----------------------------|
| Цілі | 29,0 | 36,4 |
| Половинки | 29,0 | 36,4 |
| До 50 мм | 26,0 | 27,9 |
| 50—25 мм | 24,2 | 27,0 |
| 25—10 мм | 22,2 | 25,6 |
| < 10 мм | 23,6 | 25,6 |

Більша вологість створює більшу в'язкість цеглини, яка при ударі пружинить і не розсипається так швидко, як більш підсушена.

На дільницях скошених втрата кришеного торфу в стрічках 1 і 2 порядку і під час транспортування становить 22,8%, тоді як на дільницях зораних сума втрат дає 14,3%. Отже, перевищення втрат на дільницях скошених проти зораних становить 8,5%. Проте, зменшення кришеного торфу пов'язане з підвищенням вологості торфу до 33,8% проти 28%. А тому на зораних дільницях ми виграємо у скороченні втрат на 8,5% за рахунок збільшення вологості на 5,8%. Тепер ми ближче підходимо до відповіді на запитання, чи можна експлуатувати поля сушіння під сільськогосподарські в'їзди до зайняття їх під поля сушіння і як це відіється на дальших процесах сушіння.

Вологість торфу, піднятого з стрічок у штабелі, може бути втрачена в штабелях і з полів зораних до рівня вологості з скошених. А тому підвищена вологість може бути іноді знівельована, тоді як втрати не-поворотні.

Перевищення втрат на скошених дільницях проти зораних становить 8,5%, а на гектар полів стелення—24,6 тонни зайвої втрати торфу.

Отже, використання полів стелення до зайняття їх розстилом під сільськогосподарські культури цілком доцільне і не впливає негативно на наслідки сушіння торфу.

Проте, зорані площі будуть мати досить м'яке ложе, по якому важко ходити машинам, таксамо помічаються утруднення при самому розстилі.

А тому, в останній рік культури поле стелення перед використанням його за прямим призначенням треба засівати низькорослими травами, які створили б кращі умови для дальших робіт. Із закладених на Бучанській торфовій дослідній станції дослідів по добору відповідних рослин у перший рік виявили себе добре такі низькорослі і ті, що стеляться, рослини: 1) *Trifolium repens*, 2) *Trifolium subterraneum* (англійський), 3) *Anthyllis vulneraria*, 4) *Trifolium fragiferum*. Засіваючи поля стелення цим складом трав, можна мати на них дуже густий і низький рослинний покрив, який не буде потребувати щорічних витрат.

ФРЕЗОЕЛЕВАТОРНА УСТАНОВКА З ХИТНИМ ФРЕЗЕРОМ (СИСТЕМИ ІНЖ. РУДИЧА) І ШЛЯХИ ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ

Оскільки торфова промисловість України в частині добування кускового торфу базується тепер майже виключно на елеваторному способі торфодобування, то цілком природно, що на раціоналізацію саме елеваторних машин і скеровувалася в більшості випадків винахідницька думка торфистів України. І треба сказати, що елеваторний спосіб, через малий ступінь своєї механізованості і наявність ще великої кількості працемістких процесів, являє досі широке поле для діяльності винахідників і раціоналізаторів.

З першого погляду здавалося б цілком природним, через неудоконаленість елеваторних машин, взагалі якнайшвидше відмовитися від них, замінивши їх іншими, удосконаленішими машинами (багерами). Але тут треба взяти до уваги ту обставину, що тепер у СРСР працює близько 1000 штук елеваторних установок і швидко замінити їх багерами — справа не легка.

Крім цього, багери існуючих типів в умовах роботи на низинних болотах з прошарками виявляються малопродатними, оскільки при суцільному вийманні торфу прошарки збільшують зольність.

Найкращим розв'язанням питання було б сполучення в одній машині переваг багера (механізація роботи) і елеваторної установки (можливість уникати прошарків, широкий кар'єр і, отже, концентроване господарство).

Інакше кажучи, треба створити багер нової системи, придатний для роботи на засмічених низинних болотах.

При цьому треба майже повнототою використати існуючу елеваторну установку, це дозволяє легко замінити її і провести реконструкцію при мінімумі капіталовкладень.

Немеханізованими робочими процесами при елеваторному способі добування (не говорячи про сушіння торфу) є: екскавація торфу з покладу, підкладання порожніх дощок під мундштук преса, рубання торфової стрічки на цеглини і, нарешті, стелення торфу.

Були численні спроби механізувати підкладання дощок, створювались найрізноманітніші конструкції механічних підкладувачів, але створити механізм, що цілком надійно працює, поки ще не вдалося, і досі на підкладання дощок потрібно 3—4 чоловіка на машино-зміну.

Ще більше було спроб механізувати процес рубання торфової стрічки при виході її з преса, і лише одна з конструкцій механічного скача (системи Мельнікова) виявилася цілком вдалою.

Не краща справа з механізацією стелення торфу. Були сконструйовані, виготовлені і випробувані послідовно два варіанти аблегера завдовжки 180 метрів, але обидва виявились непрацездатними.

Ідея ж сконструювати аблегер завдовжки 180—200 метрів за типом аблегера Віланда, що працює на довжину 60 метрів, зустрічає серйозні конструктивні перепони, а тому досі не здійснена.

Щождо останнього і найбільш працемісткого немеханізованого ще робочого процесу — екскавації торфу з кар'єру, то тут також було запропоновано кілька схем екскавуючих пристроїв до елеваторної машини (всі за типом черпакового ланцюга).

Усі вони являли собою громіздкі комбінації з поперечних і поздовжніх транспортерів, ковшових рам і ін., і устаткована одним з таких пристроїв елеваторна машина являла б собою невдалу пародію на ковшевий багер з усіма хитами останнього плюс хити специфічні, немінучі при доустаткованні машини. Очевидно, треба було йти іншим шляхом.

З'явлення описаного нижче „хитного фрезера“ не було випадковою вдалою думкою, а є наслідок планомірного дослідження питання — „яким повинен бути екскавуючий механізм, щоб він не був громіздким, був поворотним, не мав би хит багерів з ковшевою рамою (неможливість боротьби з прошарками) і міг би легко бути пристосованим до елеваторної машини“.

Наслідком цього дослідження було те основне твердження, що найзручнішим щодо цього повинен бути механізм, який працює з однієї точки і може захоплювати (по радіусу) певний простір як по вертикалі, так і по горизонталі.

Це твердження, що є основною ідеєю „хитного фрезера“, розв'язало всі поставлені перед екскавуючими пристроями питання. З цього твердження виникла вже схема такої злагоди: над приймальним елементом машини (для елеваторної машини над головою елеватора) розташована точка хитання прилада; сам прилад складається з транспортуючої злагоди (в даному разі шнека, який може працювати під різними кутами нахилу до горизонту), на кінці якої розташована екскавуюча злагода (різальна головка).

При роботі прилад хитається у вертикальній або горизонтальній площинах, зрізує з допомогою своєї різальної головки торф на віддалі радіуса від своєї осі хитання і передає його в приймальний елеватор машини.

Такого роду схема повинна забезпечити приладові достатню легкість і поворотність при значній ширині і глибині кар'єру, і дати можливість обходити пні і мінеральні прошарки.

При конструктивному оформленні фрезера найбільше утруднення являла сама різальна головка прилада.

Початковий варіант головки являв собою порожнистий ножевий барабан (за типом фрези або шарошки), при чому всередині барабана в нижній його частині було зроблене корито для приймання зрізаної фрезою стружки; при такій конструкції барабана фреза могла працювати, тільки ідучи знизу вгору, тобто працювати верхньою частиною поверхні.

При цьому передбачалося дати фрезі значно більше число обертів ніж шнекові.

Завдяки цьому треба було зробити порожнистий вал шнека, пропустивши всередині його фрезерний вал і поставивши планетарний редуктор.

Через те, що при значній довжині радіуса хитання фрезера побудова подвійного вала, через можливий прогин, була ненадійна, від цієї конструкції відмовились і взяли іншу.

За другим варіантом фрезі і шнекові давалося однакове число обертів, середбарабанна частина корита не ставилася (щоб дати змогу фрезі працювати як угору, так і вниз), а для створення нерухомої площини, по якій шнек міг би перепускати вздовж барабана стружку, всередині робочого рухомого барабана було поставлено другий, нерухомий, ножевий барабан.

Цим досягалося різке спрощення конструкції, але створювався певний сумнів щодо якості роботи такої різальної головки.

Опис фрезелеваторної машини з хитним фрезером

Конструкція хитного фрезера полягає ось у чому.

До укосин елеваторної установки за допомогою талі підвішена вертикальна рама А, до нижнього кінця якої підвішено головою прикорочений елеватор (рис. 1).

У середині вертикальної рами на двох пальцях, що утворюють вісь для вертикального хитання, підвішено сам фрезерний прилад.

Уся вертикальна рама разом з фрезерним приладом може обертатися в горизонтальній площині за допомогою шестерень, що обертаються ручним редуктором В, розташованим у кабінці для фрезерувальника.

Сам фрезерний прилад складається з фрезерного барабана (або різальної головки) В, корита з шнеком Г для транспортування зрізаних стружок торфу до приймальної головки елеватора і трансмісії з електромотором.

Фрезерний барабан складається з зовнішнього обертового барабана, що складається з ряду ножів, і внутрішнього нерухомого барабана з контрножів, завдання яких — приймати на себе зрізані рухомим барабаном стружки фреза і давати можливість розташованому всередині фрезерного барабана шнекові відводити в корито зрізані стружки торфу.

Продовженням фрезерного барабана служить корито з шнеком, що має над головою елеватора отвір для висипання маси в елеватор і люк, через який можна відводити непридатну масу (мінеральні прошарки, очоси) в кар'єр.

Увесь фрезерний прилад змонтовано на рамі з швелерів і для твердості зміцнено розтяжками.

Фрезелеваторна установка з хитним фрезером системи інж. Рудича

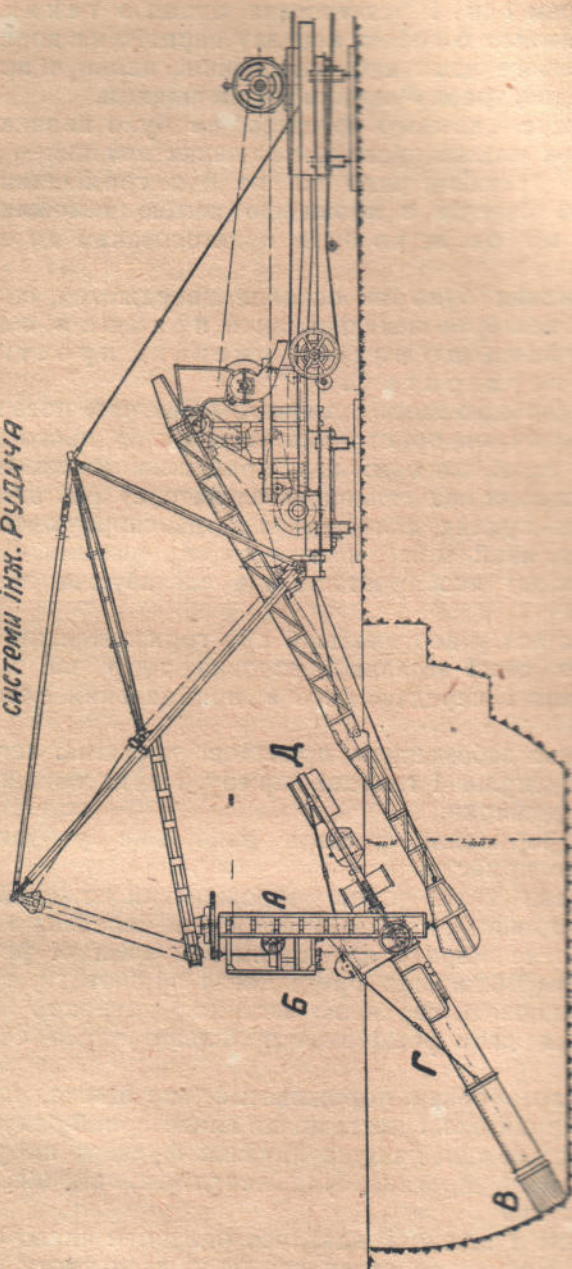


Рис. 1.

Привод фрезера приводиться до руху електромотором потужністю 11 кіловатів з числом обертів 960 об./хвил. Для зниження числа обертів поставлено циліндричний редуктор, який обертає безпосередньо вал фрезера і шнека, а через конічну передачу обертається червяковий редуктор, призначення якого — вертикально хитати прилад.

Останнє здійснюється завдяки тому, що посаджені на валу червякового редуктора (міцно укріпленого на рамі прилада) з обох його кінців шестерні обкочуються у той чи той бік по зубчастих секторах, укріплених на щоках вертикальної рами. Зміна напрямку обертання червякового редуктора, а, отже, і піднімання або опускання фрезерного прилада здійснюється з допомогою спеціальної фрикційної муфти.

На задньому кінці рами фрезерного прилада поміщено противагу *D*, щоб урівноважити довшу передню частину прилада.

У кабінці фрезерувальника, що міститься всередині вертикальної рами, зосереджено все керування фрезерним приладом:

а) нижня педаль до фрикційної муфти для піднімання, зупинки або опускання всього прилада при вертикальному хитанні;

б) ручний редуктор для повертання фрезера в горизонтальній площині;

в) важіль від троса до кулачної муфти для виключення вала фрезера на випадок будьякої аварії;

г) важіль від тросів для відкривання і закривання люка, щоб випустити непридатну масу;

д) штанга для встановлення автоматичного обмежувача вертикального хитання фрезера;

е) рубильник і контролер для пуску в хід електромотора.

Тут треба зауважити, що здійснення повороту фрезера в горизонтальній площині за допомогою ручного редуктора можливе тільки для дослідної установки, щоб не ускладнити її, а надалі цей редуктор може приводитись до руху електромотором.

Беручи до уваги можливість різних глибин залягання торфу, весь прилад разом з вертикальною рамою може бути опущений або піднятий до потрібної висоти з допомогою талі, що підтримує його.

Зміна елеваторної установки в зв'язку з обладнанням її хитним фрезером полягає в переробленні її на поперечний хід, бо тільки при поперечному до кар'єру розташуванні машини можлива робота фрезера.

Переробка ця полягає у постановці посуву на два візки з двома полускатами кожний, улаштуванні самохода, що приводиться до руху з допомогою поздовжнього вала з гвинтовою передачею, повороті на 90° головної частини транспортера і постановці в пресі горловини з боковим виходом для торфу.

Технічна характеристика фрезоелеваторної машини

При доборі основних розмірів фрезера бралось до уваги, щоб ширина вироблюваного ним кар'єру відповідала кар'єрові стандартних елеваторних машин. Це дає змогу застосовувати фрезоелеваторні машини на торфорозробках з елеваторним способом торфодобування без корінного ламання схеми ведення торфового господарства.

Щоб мати кар'єр завширшки 8—9 м, довжина вилету фрезера від осі його хитання до кінця фрезбарабана (тобто радіус його роботи з однієї постійки) повинна дорівнювати 5 м.

Беручи найнижче (випрямлене) положення елеватора і зважаючи на те, що шнек може задовільно працювати при куті нахилу його до горизонту близько 35—40°, одержуємо найбільшу можливу глибину брачі фрезером до 4,0—4,5 м. Довжина робочої частини фрезбарабана дорівнює 600 мм, тобто вся установка має пересуватися через кожні 0,6 м.

Для пробного фрезера число обертів, залежно від постановки змінних шестерень, може дорівнювати

$$n = 40, 62; 80 \text{ і } 150 \text{ об./хвил.}$$

Вертикальна подача на один оберт фрезбарабана так само змінюється з допомогою змінних шестерень і може бути

$$S = 80; 150 \text{ і } 240 \text{ мм за 1 оберт.}$$

Продуктивність фрезера, що залежить від числа його обертів, від величини вертикальної подачі за один оберт і від ширини захоплюваного фрезбарабаном вертикального стовпа, — теоретично може бути дуже велика.

Але оскільки фрезер у початковому своєму вигляді призначається для реконструкції елеваторних машин, то природно, що його видатність має обмежуватися як максимальною пропускною здатністю інших елементів агрегату (елеватора, преса і транспортера), так і найбільшою можливою продуктивністю робітників, які виконують немеханізовані ще робочі процеси, як ось підкладування дощок і вистелення торфу з транспортера на полі.

Згідно з наведеними дослідженнями (див. „Режим елеваторних машин в механічній частині“ — інж. Курдюмова і Рудича), за максимально допустимую пропускную здатність елементів стандартної елеваторної машини можна вважати:

для елеватора 100 м³/год. і більше;
для преса ∞ 12 000 цеглин на годину, тобто до 80—90 м³/год.;
для транспортера до 80 м³/год.

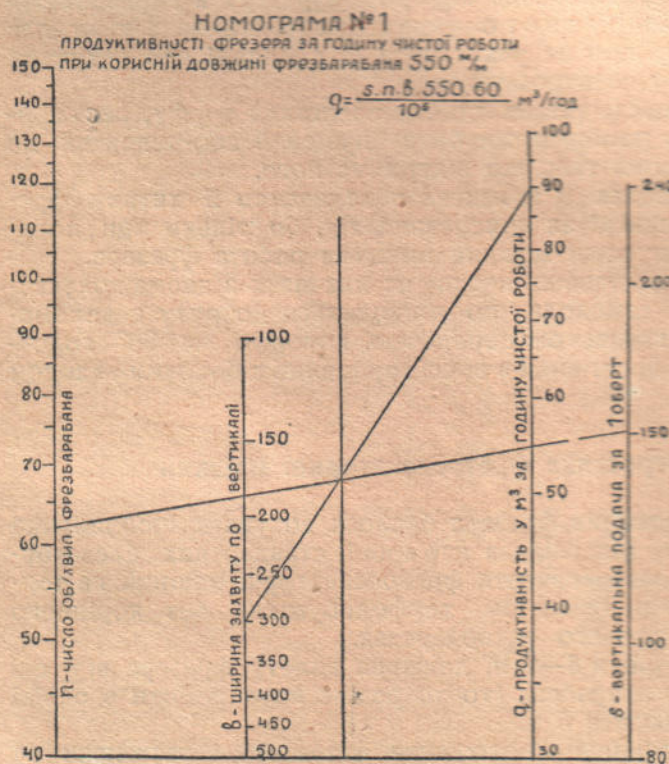


Рис. 2.

Виходячи з цього, максимально потрібна продуктивність фрезера прийнята за 90 м³/год. чистої роботи.

За нижчевміщеними номограмами легко визначити режим роботи фрези і шнека і можливу продуктивність усієї фрезелеваторної установки залежно від зазначених вище факторів.

Через те, що нема ще повних експериментальних даних про оптимальний режим роботи фрезера, для дальших розрахунків приймаємо середні величини.

Приміром, за номограмою № 1 (рис. 2) для визначення продуктивності фрезера за годину чистої роботи приймаємо: число обертів $n = 62$ об. хвил., вертикальну подачу $S = 150$ мм за 1 оберт,

ширину захоплюваного фрезером вертикального стовпа беремо трохи більшу за величину радіуса фрезбарабана, а саме $b = 300$ мм, довжину ро-

бочої частини фрезба-
рабана замість 600 мм
вважаємо рівною 550
мм, беручи до уваги,
що решта — 50 мм че-
рез неточність пересу-
вання не буде викори-
стовуватися.

Для визначення ре-
жиму роботи шнека
при числі обертів = 62
об./хвил. і продуктив-
ності $q = 90 \text{ м}^3/\text{год}$. чи-
стої роботи користує-
мося номограмою № 2
(рис. 3), при чому кое-
фіцієнт підпушення
торфу від його подріб-
нення беремо рівним
 $k = 1,25$.

Згідно з номогра-
мою одержуємо, що
при цих умовах коефі-
цієнт заповнення ма-
сою шнека буде дорів-
нювати 0,55. Хоча для
шнеків, звичайно, кое-
фіцієнт заповнення бе-
руть 0,35 — 0,40 — для
даного випадку, беручи
до уваги пухкість торфо-
вої маси і невеличку до-
вжину шнека, коефіцієнт
0,55 можна вважати за
допускний.

Крім того, завжди є
змога знизити його до
звичайних розмірів,
підвищуючи число обер-
тів. Потребу в цьому
доведе детальне випро-
бування пробної фрезо-
елеваторної установки.

Нарешті, номограма
№ 3 (рис. 4) дасть змо-
гу визначити гуртову
продуктивність фрезо-
елеваторної машини.

В зв'язку з потребою
(через 0,55 — 0,6 м) пере-
сувати машини, коефі-
цієнт використання ма-
шини беремо дуже низь-
кий, а саме $f = 0,60$ про-
ти 0,8 — 0,9 для зви-
чайних стандартних е-
леваторних установок.

При таких умовах гу-
ртова продуктивність
фрезоелеваторної ма-
шини за 8-годинну з-
міну може досягти $Q = 65\,000$
цеглин, тобто фрезо-
елеваторна установка
повинна давати виробі-
ток у $\sim 1,5$ рази біль-
ший, ніж елеваторна ма-
шина.

Якщо загальна вага
металу в стандартній
елеваторній установці,
тобто

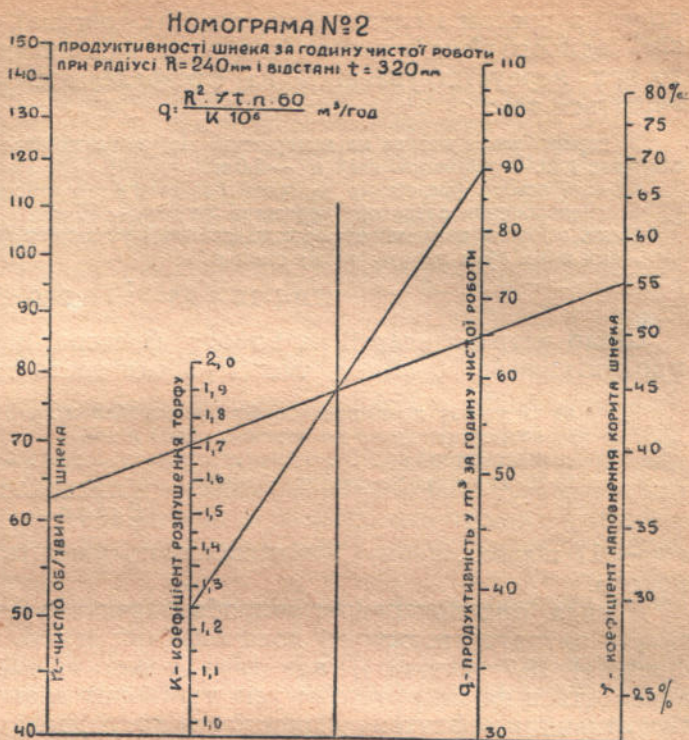


Рис. 3.

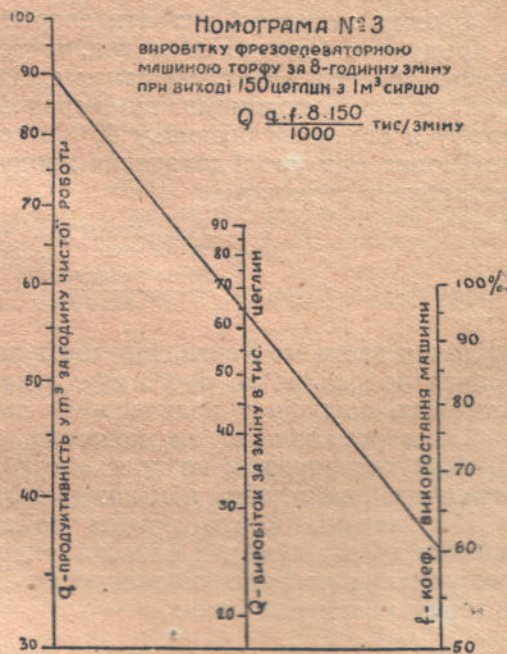


Рис. 4.

посуви з пресом і елеватором (але без двигуна), транспортері з 26 козелків і заднього візка (з тросом і підкладними дошками) становить ~17,0 тонн, то при переустаткуванні її на фрезоелеваторну машину загальна вага зміниться так:

а) перероблення посува на поперечний хід з постановкою двох візків, улаштуванням самохода і ін. — збільшить вагу на ~2,0 т;

б) вага всього фрезерного прилада без ваги електромотора і противаги — 3,5 т;

в) прикорочення елеватора полегшує вагу на ~0,7 т.

Отже, загальна вага металу фрезоелеваторної установки (без електромоторів і без противаги, яка може бути неметалічною) становить:

$$17,0 + 2,0 + 3,5 - 0,7 \approx 21,8 \text{ т.}$$

Щодо витрати енергії на роботу фрезера попередній розрахунок на продуктивність 90 м³/год. чистої роботи дасть такі цифри:

| | |
|--|------------------|
| а) на роботу по різанню торфу фрезбарабаном | 9,5 НР |
| б) на роботу шнека по переміщенню і підманню торфу | 5 + 1,5 = 6,5 НР |
| в) на вертикальне хитання фрезера | 3 ~ 0,5 НР |
| Разом | ~ 15 НР |

або ~11 кіловат, цьому і відповідає потужність поставленого електромотора.

Правда, при попередніх випробовуваннях фрезера в 1933—34 рр. загальна витрата потужності досягала (при звичайно меншій продуктивності фрезера) 13,7 кіловата, але така трохи перебільшена витрата енергії пояснюється як непритертям усіх третьових частин фрезера, так і конструктивними дефектами першого варіанту фрезбарабана (забивання масою надто вузьких щілин між ножами і ін.).

При виробничій же роботі фрезера з фрезбарабаном удосконаленішої конструкції, коли до того ж усі третьові частини фрезера притруться, можна вважати, що справжня витрата енергії буде близькою до розрахункових 11 кіловат.

Щождо можливої витрати енергії по всій фрезоелеваторній установці з продуктивністю до 90 м³/год. чистої роботи, то орієнтовний розрахунок можна зробити на основі даних експериментальних робіт Укрінторфу.

При цьому матимемо, що для роботи в покладі осоково-тростинного торфу з ступенем розкладу 40% і вологістю 88%, стандартна елеваторна установка при умові доведення продуктивності до 90 м³/год. чистої роботи потребує потужності:

| | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| 1) на елеватор | $N_{ел.} = 8 \text{ НР}$ |
| 2) на прес | $N_{пр.} = 35 \text{ НР}$ |
| 3) на транспортер | $N_{тр.} = 13 \text{ НР}$ |
| Разом | $N_{ел. уст.} = 56 \text{ НР}$ |

Якщо взяти до уваги, що торф після проходження через фрезбарабан і шнек потрапляє до преса вже в дуже подрібненому стані, завдяки чому вже нема потреби у додатковому сильному переробленні в пресі, а можна обійтись слабкішим, то можливо, що на цьому вдасться заощадити 20—25% витраченої на прес енергії, зробивши відповідні зміни в розставленні ножів преса або навіть замінивши ножі шнеком.

Це значною мірою покриє додаткову витрату енергії на фрезер, завдяки цьому сумарна витрата енергії на фрезоелеваторну машину не так уже сильно буде перевищувати відповідну витрату на звичайну елеваторну машину, а саме:

$$N_{фр. ел. уст.} = N_{ел.} + 0,75 N_{пр.} + N_{тр.} + N_{фр.} =$$

$$= 8 + 0,75 \cdot 35 + 13 + 15 = 62 \text{ НР}$$

$$N_{ел. уст.} = 56 \text{ НР.}$$

проти

Для покладу з ступенем розкладу 60% і вологістю 90% витрата енергії відповідно буде:

$$\begin{array}{l} N_{\text{фр. уст.}} = 8 + 0,75 \cdot 25 + 13 + 15 = 55 \text{ НР} \\ \text{проти} \quad N_{\text{ел. уст.}} = \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 46 \text{ НР.} \end{array}$$

Отже, підвищення витрати енергії від застосування хитного фрезера становить від 11 до 20%, не беручи до уваги до того ж зменшення витрати енергії на елеватор у наслідок його прикорочення.

При цьому треба зауважити, що розрахунки ці в частині фрезера орієнтовні і перевірити їх вдається лише через виробниче випробування фрезеелеваторної установки.

Двигун для фрезеелеваторної машини

Через особливість принципу роботи хитного фрезера, а саме — необхідність мати умови для вільного його хитання як у вертикальній, так і в горизонтальній площинах, — улаштування передачі до фрезера від загального двигуна, розташованого на платформі машини, конструктивно майже нездійсниме, і фрезер повинен мати свій індивідуальний двигун.

Найзручнішим і єдино можливим двигуном для фрезера є електромотор. Причини для цього такі:

а) компактність електромотора і відсутність потреби ставити при ньому додаткове устаткування (баки з паливом і ін.);
б) можливість керування роботою електромотора з кабіни фрезерувальника при умові безперервно мінливого розташування двигуна щодо кабіни;

в) спокійна робота без значних вібрацій;

г) надійна робота при похилому положенні фрезера.

Ніякий інший двигун не може задовольнити всім цим умовам.

Правда, є припущення, що можна буде застосувати як двигун для фрезера тракторний мотор.

На думку практиків-трактористів, для цієї мети цілком були б придатними двигуни від тракторів ФП або Інтера.

Перший для роботи в похилому положенні менш надійний через відсутність мащення під тиском; але, беручи до уваги короткочасність перебування його в похилому положенні, можна розраховувати на роботу його без перебоїв.

У Інтера щодо цього сумнівів нема через наявність мащення під тиском.

Щождо спокійної в розумінні відсутності вібрацій роботи, то знову таки, на думку спеціалістів-практиків, робота повинна бути досить спокійною, без струшувань і вібрацій.

А тому надто необхідно провести пробу роботи трактора в підвішеному стані, щоб перевірити ці твердження.

Якщо робота тракторного двигуна в підвішеному стані і в похилому положенні буде задовільною, відпадає найвужче місце фрезера, а саме — необхідність електрифікації установки.

І хоча, можливо, потрібний буде при фрезері зайвий робітник для обслуговування мотора, але зате застосування фрезера не буде обмежене електрифікованими торфорозробками і кожную звичайну локомотивну елеваторну установку можна буде перетворити на фрезеелеваторну.

В разі ж негативних наслідків проби роботи трактора в підвішеному стані — наявність електроенергії для роботи хитного фрезера буде необхідною.

На електрифікованих торфорозробках електроенергія є. А для неелектрифікованих торфорозробок, особливо ж для торфорозробок, де не можна будувати електростанцію через незначність запасів торфу в масиві, це питання нелегко розв'язати.

А відсутність електроенергії ставить перепону в застосуванні фрезоелеваторних машин.

Виходів з цього становища є два або, вірніше, один, але в двох варіантах, саме місцева електрифікація.

Перший варіант дешевший, але менш зручний і, кінець-кінцем, менш вигідний, полягає в тому, щоб на платформі машини поставити динамомашину з приводом від загального двигуна установки (локомотива) з тим, щоб електроенергією, одержуваною від цієї динамомашини, живити електромотор фрезера.

Цей варіант, легше здійснимий і на перший погляд дешевший, має ряд хиб.

1. Розміщений на платформі установки загальний двигун (звичайно локомотив) під час своєї роботи надає сильної вібрації всій машині.

Ця вібрація через пружність торфового масиву, на якому стоїть установка, досягає значної величини, і в зв'язку з тим, що фрезерний прилад підвішено, буде робити на нього дуже шкідливий вплив як щодо режиму роботи (сильно віброуючий фрезер буде різати масу різками, а не рівномірно), так і щодо надійності і міцності самого підвішеного фрезера.

Адже ясно, що коли 4,5—5-тонний підвішений фрезерний прилад (рахуючи з противагою, мотором, елеватором і торфом), почне ритмічно розгойдуватися, то в наслідок цього можуть обірватися троси талі або статися будьяка інша аварія.

2. Друга причина, що стосується, між іншим, усіх локомотивних елеваторних установок, це те, що локомотив (а для фрезоелеваторної машини і динамо) використовується тільки під час торфового сезону, тобто 3—4 місяці на рік. Решту часу (тобто 8—9 місяців) за рік він стоїть без використання.

Знімати і перевозити локомотив на інше будьяке місце для використання його у вільний від роботи на торфорозробці час досить клопітна і громіздка справа.

Звідси надзвичайно низький коефіцієнт його використання.

У зв'язку з цим раціональнішим буде другий варіант.

За цим варіантом локомотив ставлять на окрему гусеничну платформу, на якій розміщується динамо для обслуговування електромоторів уже всієї установки.

Тоді маємо електромоторну фрезоелеваторну (або просто елеваторну) установку з окремою пересувною електростанцією.

Перед тим, як говорити про хибі і переваги цього варіанту, звернемося до закордонного досвіду.

Англійська фірма Маршалл (див. журнал „Вестник инженеров и техников“ за 1932 р., № 7, стаття інж. Пахлака) будувє спеціально для проведення лісозаготівельних робіт у віддалених районах гусеничні самохідні силові установки. Такого роду установка (див. рис. 5) потужністю 30—50 kw складається з казана локомотивного типу (з топкою для низькосортного—до 50% вологості—палива), який постачає широку швидкохідну парову машину або турбіну, безпосередньо сполучену з генератором.

Уся злагада змонтована на платформі з гусеничним ходом, отже установка є самохідною і може пересуватися навіть по важкопрохідних місцях з швидкістю 3—5 км на годину, маючи при цьому ще значний запас тягової сили для того, щоб тягнути за собою причіпний вагон з невеличкою ремонтною майстернею (електрозварний апарат, токарний верстат, лещата, горно, точило і ін.) загальною вагою до 5 т.

На платформі ж рядом з двигуном і динамо розташоване ще додаткове устаткування:

а) пожежний 3 насос продуктивністю 0,9 м³/хвил., що витрачає на свою роботу 11 kw;

б) парова 2-циліндрова лебідка з тяговим зусиллям до двох тонн при швидкості каната 26,8 м/хвил. і стрілою, розрахованою на піднімання вантажу до 4 тонн;

в) два прожектори потужністю по 1 kw для нічної роботи.

Радіус діяння такої електросилової установки — до 300 м (при більших віддальх дуже помітна втрата напруження у проводах).

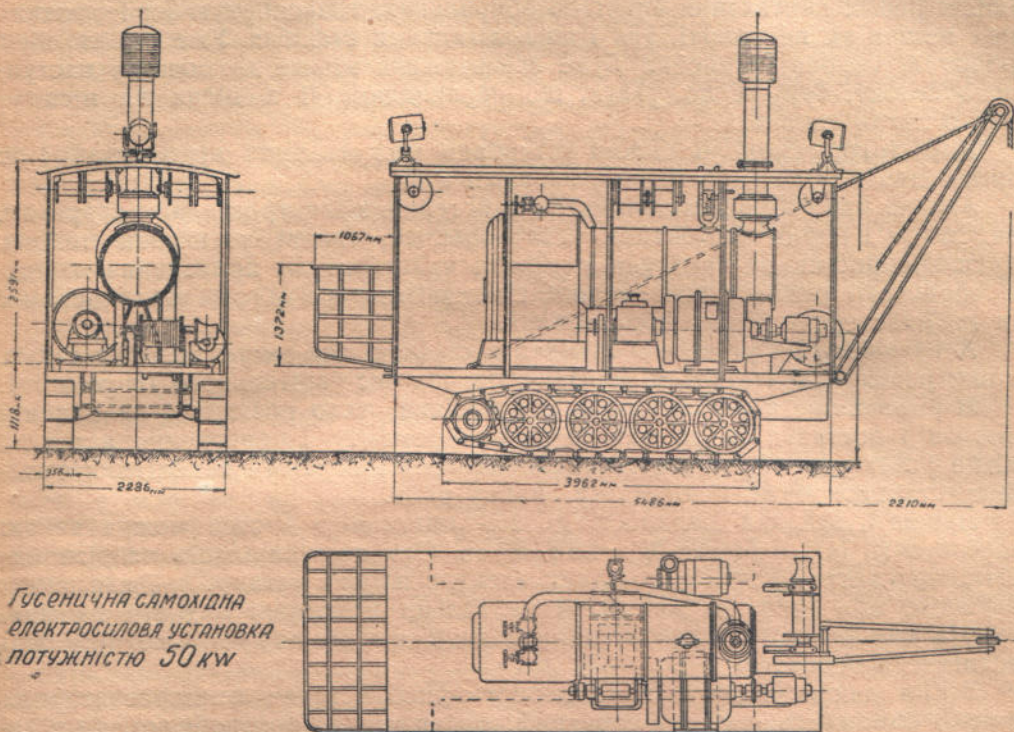


Рис. 5.

Вага ~ 14 т при питомому тиску гусениць на ґрунт 0,65 кг/см².

Якщо зважити на широке поширення такого роду самохідних електросилових установок за кордоном, то очевидно, що вони являють значні зручності і вигоду при лісозаготівних роботах у віддалених районах.

На цій підставі можна стверджувати, що такі установки, трохи пристосовані для умов роботи на торфових болотах (уширення гусениць до питомого тиску на ґрунт 0,18—0,20 мм), на неелектрифікованих торфорозробках будуть так само, коли не більш, корисні, як і для лісозаготівних робіт.

При застосуванні такого роду силових установок на торфорозробках у них виявиться тільки дві хиби:

- 1) вищі початкові витрати на їх придбання, порівнюючи з вартістю одного локомотива;
- 2) зайва людина для обслуговування окремої силової установки.

Але переваги значно більші.

Застосування електросилової установки дасть змогу електрифікувати не тільки окремі елементи торфомашини (приміром, фрезер у фрезеелеваторній установці при застосуванні першого варіанту), але повністю електрифікувати деякі машини: елеваторні установки, багери, збирально-вантажні транспортери і т. ін.

А це в свою чергу дасть можливість широко раціоналізувати ці машини, використати величезні переваги індивідуального привода, що зводить до

мінімуму трансмісії і передачі, взагалі розв'яже руки як конструкторам, так і виробникам. Далі, саморушна силова установка може бути використана протягом цілого року, а не 3—4 місяці, як локомотивні елеваторних установок або багерів.

Після закінчення сезону добування торфу силова установка, що працювала, приміром, при багері, може відразу ж бути використаною для інших робіт: постачання енергією збиральних, транспортуючих і вантажних машин як на болоті, так і на залізничних станціях. Уже однією цією роботою силова установка буде завантажена майже до початку наступного сезону, беручи до уваги, що перекидання її з місця на місце — надто легка справа.

Крім того, самохідні силові установки можуть бути використані і як тягачі для перевезення машин, вантажів і ін.

Маючи при собі причіпний вагон-майстерню з електрозварним апаратом, верстатом і іншим ремонтним устаткуванням, силові установки можуть бути використані як пересувні ремонтні майстерні для проведення малого і середнього ремонту всіх машин і механізмів на місці без доставки їх до майстерень на торфорозробках.

А наявність на установці лебідки з стрілою дає змогу використати їх і при розбиранні і збиранні торфомашин під час капітального їх ремонту.

В умовах же торфорозробок, де машини часто розкидані на великій віддалі і доставка їх до майстерні для ремонту і повернення назад на місце робіт потребує великої праці, зазначена перевага самохідних силових установок буде відігравати велику роль.

Нарешті, завдяки наявності досить потужного ввеса можна також застосувати їх і в боротьбі з пожежами. Ось ця можливість найрізноманітнішого застосування самохідних електросилових установок і дає змогу вважати, що вони, не зважаючи на більші початкові витрати на них, будуть вигідними і в економічному відношенні, не кажучи вже про суто технічні їх переваги.

Таким чином, якщо досі можливість використання фрезоелеваторних машин обмежується тільки електрифікованими торфорозробками, то з застосуванням пересувних електросилових установок за типом установки фірми Маршалл це обмеження відпадає і хитрий фрезер може бути застосований на елеваторних установках усіх торфорозробок.

Виробнича характеристика

Метод роботи самого фрезера може бути різним.

Перший спосіб, найвигідніший, це вертикальний, коли фрезер працює зверху вниз і знизу вгору по всій глибині бачі, поступово повертаючись у горизонтальній площині на всю ширину кар'єру.

Цей спосіб найпридатніший тому, що фрезер подіє стружку весь час з різних шарів покладу, а це, беручи до уваги досить велике перемішування маси під час проходження шнека, забезпечує більшу рівномірність складу цеглини.

Другий можливий спосіб — це робота пошарова, коли фрезер працює, повертаючись у горизонтальній площині і, поступово заглиблюючись, зрізує шар за шаром.

Для досвідної установки, де горизонтальне повертання фрезера здійснюється з допомогою ручного редуктора, цей спосіб незручний тим, що потребує від фрезерувальника безперервної роботи з ручним редуктором. Але й при умові заміни ручного редуктора приводним цей спосіб незручний, бо маса буде надходити в прес різномірною, з різних шарів покладу, а це погіршує якість цеглини.

Пошарова робота фрезера може бути застосована лише при зніманні

очосу, видаленні прошарків і мерзляку з тим, щоб решта покладу зрізувалася вертикально.

Через істотне значення однорідності маси для якості цеглини надалі можливо буде реконструювати бункер преса, збільшивши його і створивши в ньому попередне, перед виходом маси в мундштук, додаткове перемішування. Необхідність цього так само повинно показати виробниче випробування пробної фрезоелеваторної машини.

При даній конструкції фрезоелеваторна машина може вибирати кар'єр завширшки до 9 м і завглибшки до 4,5 м, при чому зміна як ширини кар'єру, так і глибини брачі здійснюється незрівняно легше, ніж у якій завгодно з існуючих систем багерів. А тому фрезоелеваторна машина може бути застосована при якому завгодно профілі кар'єру і коефіцієнт екскавації маси у неї, не зважаючи на все це, буде досить високим.

Зольні прошарки, наявність яких робить неможливим застосування багерів з ковшовим ланцюгом або дуже значно знижує якість вироблюваного торфу, не являють для фрезоелеваторної машини непереборну, як для інших систем багерів, перепону.

Поклад з прошарками ця машина може розробляти без будьяких труднощів, намічені прошарки можуть бути скинуті у вироблений кар'єр. На продуктивності машини це помітно не відіб'ється; єдине, що при цьому потрібне, це уважніша робота фрезерувальника.

Боротьба з мерзляком, наявність якого на весні дуже скорочує строк сезону видобутку для багерів, для фрезоелеваторної машини так само буде легшою. Фрезер може вибирати масу як спід мерзляку, так і зверху, а обрушення примороженого шару легко можна механізувати. Отже, сезон добування торфу, при інших рівних умовах, фрезоелеваторна машина матиме змогу починати раніше, ніж інші існуючі системи багерів. Вибірання кар'єру фрезером, як це зазначалося вище, можливе як пошарове, так і вертикальне на всю глибину.

Транспортування виробленого торфу від фрезоелеваторної машини до поля стелення можливе так само, як і для всіх систем багерів, таке:

- 1) у вагонетках по перекладних рейкових шляхах;
- 2) канатним транспортером для торфу-сирцю системи Інсторфу;
- 3) стельними машинами.

Застосування твердого самостила для фрезоелеваторної машини, оскільки йдеться про ширину кар'єру в 6—9 м, очевидно неможливе.

Робота ж канатного транспортера при цих умовах (періодичне через 0,6 м пересування машини і тільки через 5—6 м—заднього візка транспортера) буде більш надійною і стійкою, ніж у решти існуючих систем багерів з меншою шириною кар'єру і безперервним ходом.

Для обслуговування фрезоелеваторної машини за зміну необхідна така кількість персоналу:

1. При роботі з транспортером

Машиністів 1 чол.
Фрезерувальників 1 „
Робітників при транспортері (беручи до уваги постановку механічного сікача) 14 „

2. При роботі з стельними машинами

Машиністів 1 чол.
Фрезерувальників 1 „
Робітників для перестилання шляху 2 „
Шоферів 8 „

Кількість персоналу визначена для електрифікованого господарства; для локомобільної установки треба ще додати одного робітника для підвезення палива і кочегара. Фрезоелеваторна установка для свого обслуговування не потребує кваліфікації персоналу більшої, ніж інші системи багерів.

Загальна оцінка

Доцільність здійснення на практиці конструкції, технічно розв'язаної в теорії, залежить від того, які будуть одержані при цьому техніко-еконо-

мічні показники. Для висвітлення даного питання ми наводимо нижче техніко-економічні розрахунки для фрезоелеваторної установки з канатним транспортером Інсторфу. При цьому, оскільки для елеваторної установки, багера з самостилом, багера Інсторфу і багера Екелунда з транспортерами ми беремо показники, наведені Черкасовим у його праці „Проблема добування паливного торфу багерами“, в розрахунках наших по фрезоелеваторній установці для одержання порівнювальних величин ми змушені так само користуватися тими ж методами розрахунку, рівнями зарплати і ін. Наведені нами розрахунки не претендують на абсолютну точність, у деякій частині вони навіть умовні, але все ж одержані показники дають повну можливість зробити порівняльну техніко-економічну оцінку фрезоелеваторної установки і багерів усіх існуючих у торфовій промисловості систем. При підрахунку показників фрезоелеваторної машини прийнято тривалість сезону, вихід сухого торфу і процент втрат такі самі, як і в праці Черкасова.

Розрахунок сезонної програми на одну фрезоелеваторну машину

Продуктивність за годину чистої роботи приймаємо
(на 50% нижче можливої) за 60 кубометрів.
Чистої роботи протягом доби 14,4 год.
Кількість робочих днів 80
Кількість годин чистої роботи за сезон — $14,4 \times 80 = 1152$ год.
Сезонний видобуток у кубометрах 69 120 м³
Сезонний видобуток за винятком втрат у кар'єрі 62 200 м³
Сезонний видобуток у тоннах повітряно-сухого торфу
при виході з кубометра сирцю 0,2 тонни сухого 12 440 т
Втрати на полях, приймаємо за 5%.

Сезонний видобуток фрезоелеваторної машини, з урахуванням втрат на полях, дорівнює 11 800 т повітряно-сухого торфу (товарна продукція).

Робітниче питання

Примірний штат взято такий самий, як його обчислив Черкасов для порівняння багерів інших систем, а саме:

| Назва | Кількість | Місячна ставка | На машину | |
|----------------------------------|------------------|----------------|-----------|-----------------|
| | | | За місяць | За рік (в крб.) |
| 1. Директор | 1/20 | 500 | 25,0 | 300 |
| 2. Заступник директора | 1/20 | 400 | 20,0 | 240 |
| 3. Технічний керівник | 1/20 | 450 | 22,5 | 270 |
| 4. Технік | 1/20 | 300 | 15,0 | 180 |
| 5. Електротехнік | 1/20 | 400 | 20,0 | 240 |
| 6. Дільничний доглядач | 1/20 | 300 | 15,0 | 180 |
| 7. Технік по обліку | 1/20 | 300 | 15,0 | 180 |
| 8. Хемік | 1/20 | 250 | 12,5 | 150 |
| 9. Бухгалтер | 1/20 | 300 | 15,0 | 180 |
| 10. Конторник | 1/10 | 200 | 20,0 | 240 |
| 11. Друкарка | 1/10 | 120 | 12,0 | 144 |
| 12. Телефоністка | 1/10 | 100 | 10,0 | 120 |
| 13. Чорнороб | 1 | 75 | 75,0 | 900 |
| 14. Механік | 1/20 | 400 | 20,0 | 240 |
| 15. Машиніст (слюсар) | 4 | 225 | 900,0 | 10 800 |
| 16. Коваль | 1/10 | 150 | 15,0 | 180 |
| 17. Фрезерувальник | 4 | 150 | 600,0 | 7200 |
| 18. Молотобоець | 1/10 | 100 | 10,0 | 120 |
| 19. Токар | 1/10 | 200 | 20,0 | 240 |
| 20. Шофер | 1/10 | 150 | 15,0 | 180 |
| 21. Ремонтний майстер | 1/10 | 150 | 15,0 | 180 |
| 22. Пожежник | 1/10 | 125 | 12,5 | 150 |
| Разом | 10,5 чол. | | | 22 794 |

Сезонний персонал

| | | |
|--|---------------------------|-----------------------|
| Торфівників | 50 чол. × 80 дн. × 5 крб. | 50 коп. = 22 000 крб. |
| Торфівників з розрахунку 0,6 чол. на 1000 цеглин щоденного видобутку | 70 " × 3,5 міс. × 90 крб. | = 22 050 " |
| Кочегарів | 3 " × 3,5 " × 150 " | = 1 575 " |
| Підносників палива | 3 " × 80 дн. × 4 " | = 960 " |
| Десятників | 3 " × 3,5 міс. × 125 " | = 1 312 " |
| Конторників | 1 " × 3,5 " × 150 " | = 525 " |
| Пожежників | 1 " × 3,5 " × 150 " | = 525 " |
| Р а з о м 131 чол. | | 48 947 крб. |

А разом усього персоналу 141,5 чол.

Потрібна для фрезелеваторної машини потужність двигуна в проекті обчислена в 62 кінські сили, приймаємо з обережності при підрахунку виробничих показників потужність двигуна рівною 75 кінським силам.

Примірний кошторис капітальних витрат на устаткування господарств по видобутку 11 800 т повітряно-сухого торфу фрезелеваторною машиною

| Стаття витрат | Одиничні ціни | Кількість | Вартість | Накладні видатки | Загальна вартість | Аморт. строк | Амортиз. на 1 т |
|--|---------------|-----------|----------|------------------|-------------------|----------------|-----------------|
| Підготовні роботи в га | 800 | 93,35 | 74 592 | 74 592 | 149 184 | 20 | 0,63 |
| Вартість елеваторної установки | 22 000 | 1 | 22 000 | — | 22 000 | 15 | 0,12 |
| Транспортер | 2 крб. за кг | 5 000 | 10 000 | — | 10 000 | 5 | 0,17 |
| Вартість фрезера і перероблення установки | 3 крб. за кг | 5 600 | 19 600 | 5 000 (25%) | 24 000 | 5 | 0,41 |
| Будівництво 142 чол. × 1,1 × 40 м ³ | 26 | 6 248 | 162 500 | — | 162 500 | 20 | 0,69 |
| Допоміжне і протипожежне устаткування | 3 | 12 400 | 37 200 | — | 37 200 | 20 | 0,16 |
| Р а з о м капітальних витрат | | | | | 404 884 | 2 крб. 18 коп. | |

Капітальних витрат на 1 тону річного видобутку 34,3 крб.

Примірна собівартість торфу при добуванні його фрезелеваторною машиною з транспортером

| | |
|---|-----------|
| 1. Матеріали | 0,60 крб. |
| 2. Енергія | 0,25 " |
| 3. Зарплата постійному штатові (22 794 крб. : 11 800) | 1,93 " |
| 4. Зарплата сезонного персоналу (48 947 крб. : 11 800) | 4,15 " |
| 5. Нарахування на зарплату 15% | 0,91 " |
| 6. Охорона праці | 0,22 " |
| 7. Вербування | 0,31 " |
| 8. Оренда | 0,32 " |
| 9. Загальнозаводські і накладні видатки 30% (до зарплати) | 1,82 " |
| 10. % на капітал 14% до зарплати на 6 місяців | 0,43 " |
| 11. Амортизація | 2,18 " |

Р а з о м при електрифікованому господарстві на 1 т 13,10 крб.

А при установці з локомотивом енергія буде коштувати на одну тону не 0,25 крб., а 0,55 крб., а звідси і загальна вартість однієї тонни повітряно-сухого торфу буде дорівнювати 13,4 крб.

Для порівняльної таблиці беремо собівартість у 13,1 крб., бо Черкасов у своїй праці обчислив для багерів інших систем собівартість видобутку при електрифікованому господарстві.

Аналізуючи дані порівняльної таблиці основних техніко-економічних показників, треба відмітити: не зважаючи на те, що ми з обережності взяли для фрезелеваторної установки знижений проти інших систем коефіцієнт

Порівняльна таблиця основних техніко-економічних показників

| Позначення показника | Спосіб добування торфу | | | | |
|---|------------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| | Елева-торний | Багер з самостилом | Багер Інсторфу з транспортером | Багер Екелунда з транспортером | Фрезоелеват. машина транспор. |
| Можлива ширина кар'єру в метрах | 9 | 2 | 4 | 15 | 9 |
| Можлива глибина кар'єру в метрах | 4,5 | 3 | 4 | 4,5 | 4,5 |
| Продуктивність за годину чистої роботи в м ³ | 50—55 | 60 | 50 | 50 | 60 |
| Кількість змін | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Коефіцієнт використання машини | 0,75—0,8 | 0,75 | 0,7 | 0,65 | 0,6 |
| Кількість днів у сезоні | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| Сезонний видобуток на агрегат у тоннах | 10 000 | 11 800 | 11 500 | 10 600 | 11 800 |
| Число робітників на 1 агрегат | 182 | 92 | 147 | 138 | 142 |
| Продуктивність 1 робітника в тоннах | 55 | 128 | 78 | 77 | 83 |
| " " " " в %/о | 100 | 215 | 142 | 140 | 151 |
| Енергоозброєність агрегату в кінських силах | 75 | 75 | 90 | 112 | 75 |
| Енергоозброєність 1 робітника в кінських силах | 0,41 | 0,81 | 0,62 | 0,81 | 0, |
| Енергоозброєність 1 робітника в %/о | 100 | 200 | 150 | 200 | 129 |
| Потреба металу на агрегат у тоннах | 17,5 | 28 | 40 | 51 | 22 |
| Потреба металу на 1 тонну торфу в кг | 1,75 | 2,37 | 3,48 | 4,8 | 1,86 |
| Потреба металу на 1 тонну торфу в %/о | 100 | 136 | 198 | 275 | 106 |
| Собівартість тонни торфу в карбованцях | 15,5 | 10,5 | 13,6 | 13,4 | 13,1 |
| Собівартість тонни торфу в %/о | 100 | 68 | 88 | 87 | 85 |
| Капітальні витрати на 1 тонну в крб. | 33,5 | 34 | 40,5 | 47,1 | 34,3 |
| Капітальні витрати на 1 тонну в %/о | 100 | 102 | 120 | 140 | 102,4 |

використання (0,6), зменшену на 50% проти можливої продуктивності за годину чистої роботи, а також не взяли до уваги ту обставину, що при інших рівних умовах тривалість сезону для фрезоелеваторної машини повинна бути більшою (краща робота при наявності мерзляку), ми маємо, що:

1) продуктивність одного робітника при фрезоелеваторній установці на 50% вища, ніж при елеваторній установці, вища, ніж при багерах Інсторфу і Екелунда з транспортерами, і поступається тільки перед продуктивністю робітника при багері з самостилом;

2) енергоозброєність агрегату нижча, ніж багера Інсторфу і багера Екелунда;

3) потреба металу тільки на 6% більша, ніж для елеваторної установи, на 30% менша, ніж для багера з самостилом, і вдвоє менша, ніж для багера Інсторфу;

4) капітальні витрати тільки на 2,4% вище, ніж при елеваторній установці, і значно нижче, ніж при багерах Інсторфу і Екелунда;

5) собівартість торфу при добуванні його фрезоелеваторною установкою вища, ніж при багері з самостилом, але нижча, ніж при елеваторній установці і багерах Інсторфу і Екелунда з транспортерами.

До переваг фрезоелеваторної машини треба віднести також:

1) можливість реконструкції всього парку установок машинно-форму вального добування з дуже незначними витратами;

2) перехід на механізовану екскавацію без зміни плану господарства, як щодо розташування машин, так і щодо програми добування в зв'язку з тим, що елементи кар'єру (ширина, глибина і довжина проходу) залишаються такими самими, як і при елеваторних установках;

3) велику завантаженість торфоперевізних залізничних колій;

4) можливість брачі на велику глибину;

5) меншу конструктивну складність установки.

Основними хибами фрезоелеваторної машини слід вважати:

1) подачу торфу в прес не з усієї глибини одночасно;

2) необхідність обов'язкового застосування електродвигуна для роботи фрезера;

3) відсутність механізації підкладання дощок і стелення торфу.

Викликає сумнів також можливість екскавації фрезером торфової маси нижче рівня води в кар'єрі. Треба взяти до уваги цю обставину і додати до установки насос для відкачування води з кар'єру.

ВИСНОВКИ

Фрезоелеваторна установка, як механізм для видобутку кускового торфу, поступається в техніко-економічному відношенні тільки перед багером з самостилом і то лише тому, що процеси підкладання дощок і стелення торфу в ній не механізовані.

В найближчий час застосування фрезоелеваторних установок повинно знайти собі місце як реконструкція діючих машинно-формувальних установок з транспортерами без зміни плану господарства торфорозробок. У цьому випадку фрезоелеваторна установка буде майже завжди мати перевагу навіть і перед багером з самостилом.

Надалі є думка створити спеціальну машину за цим принципом з продуктивністю в 2—3 рази більшою, з обов'язковою механізацією стелення торфу, від типу якої буде залежати все конструктивне оформлення нової машини. Якщо стельні машини Інсторфу в наслідок випробувань доведуть свою працездатність і рентабельність, слід вважати, що фрезоелеваторна установка з стельними машинами буде мати переваги в техніко-економічному відношенні над багерами з ковшевіми ланцюгами і стельними машинами, а можливо, що і над ковшевіми багерами з самостилом. Потрібними змінами в конструкції фрезоелеваторної установки в цьому разі будуть:

- 1) збільшення продуктивності фрезера, шнека і елеватора;
- 2) введення бункера для додаткового перемішування маси;
- 3) зменшення довжини шнека (зменшення можливої ширини кар'єру), хоча ця обставина буде залежати від профіля кар'єру, на якому буде працювати машина;
- 4) застосування гусеничного ходу для пересування установки.

Проектування спеціальної фрезоелеваторної машини слід вести лише після одержання наслідків випробування дослідної фрезоелеваторної установки з канатним транспортером і освоєння стельних машин.

СУТЬ ПЕРЕРОБЛЕННЯ ТОРФУ

(Попереднє повідомлення)

Добір тієї або тієї конструкції, намічення основних конструктивних принципів насамперед залежить від розв'язання питання — в якій саме мірі і яка потрібна переробка торфу.

З цією метою вже в перші роки існування Укрінсторфу було намічено і проведено цикл відповідних робіт, при чому за основу було взято метод інж. Н. А. Галибіна, розроблений в Інсторфі¹.

Як відомо, ступінь переробки за цим способом визначається проходженням голки у приладі Віка, трохи зміненому.

На жаль, ми не мали змоги одержати цей прилад (пенетрометр), не зважаючи на своєчасне замовлення Інсторфу, він надісланий не був.

А тому нам довелося придбати нормальну голку Віка (що служить для визначення моменту тверднення цементного тіста) і переробити її, користуючись літературними даними і випробовуючи її на різних типах торфів України.

Переробка прилада полягала в подовженні проходу голки (до 110 мм) і зміні її.

Таких голок у нас було дві — одна типу, описаного інж. Галибіним, діаметром в 5 мм з загостреним конусоподібним кінцем (кут 45°), і друга — діаметром в 10 мм з тупим кінцем.

Вага голки з рухомим стрижнем (тобто той тиск, під яким вона проходила в торф) становила:

| | |
|----------------------------------|---------|
| а) для звичайної голки | 168,8 г |
| б) для тупої голки | 170,0 г |

(У дослідах інж. Галибіна вага голки дорівнювала 166,5 г, а відносне розходження становило для наших голок відповідно $+1,2\%$ і $+2\%$, тобто практично не мало значення).

На початку для торфу ми застосували стаканчик такого розміру:

| | |
|-------------------------------|--------|
| а) висота циліндра | 100 мм |
| б) діаметр циліндра | 50 мм |

(відповідний такому самому стаканчикові в дослідах інж. Галибіна), проте, надалі змушені були від нього відмовитися; справа в тому, що при такому незначному діаметрі циліндра торф виявляв надто сильний опір проходженню голки, частково вилізаючи навіть за край. Наслідком цього були применшені покази голки, що не відповідали дійсній переробці торфОВОЇ цеглини.

Ми спинилися на циліндрі такого розміру:

| | |
|----------------------|---------|
| а) висота | 100 мм |
| б) діаметр | 100 мм, |

де цей стиск не відчувався.

¹ Инж. Н. А. Галибин, „Метод определения степени переработки массы торфяной машиной“ („Труды научно-исследовательского торф. института“, вип. 1, 1928).

На таблиці 1 наведено відповідні дані роботи з голками і стаканчиками різних типів.

Слід відзначити, що визначення проходу голки кожного разу проводилося в п'яти місцях і бралися середні результати.

Коефіцієнт переробки визначався за формулою, запропонованою інж. Н. А. Галибіним:

$$\eta_r = \frac{(M_s - Z_d) 100}{M_s},$$

де η_r — коефіцієнт переробки, M_s — покази шкали прилада (прохід голки) при випробуванні переробленого торфу і Z_d — те саме при випробуванні переробленого торфу.

Таблиця 1

| Циліндр | Рід торфу | Тупа голка | | | | Нормальна голка | | | |
|---------|-------------------|------------|----------|--------------|----------|-----------------|----------|--------------|----------|
| | | I показ | II показ | Прохід голки | η_r | I показ | II показ | Прохід голки | η_r |
| 50 мм | Сирець | 110 | 100,0 | 10,0 | — | 110 | 83,9 | 26,1 | — |
| | Розмішаний руками | 110 | 91,2 | 18,8 | 49,9% | 110 | 49,2 | 60,8 | 57% |
| 100 мм | Сирець | 110 | 86,2 | 23,8 | — | 110 | 53,0 | 47,0 | — |
| | Розмішаний руками | 110 | 82,4 | 27,6 | 13% | 110 | 49,2 | 60,8 | 22,7% |

Легко бачити, що циліндрик малого розміру, через пружність переробленого торфу, дає перебільшені цифри.

Тупа голка виявляється менш чутливою і надалі застосовувалася лише в окремих, осібно відзначених випадках.

Відліки проводилися протягом однієї хвилини, час відмічався пісковим годинником.

Переходячи до самих робіт, відмітимо, що голка Віка при загальній невивченості фізичних властивостей торфу є досить недосконалим апаратом.

Зокрема випадкова зміна структури торфу, наявність сторонньої домішки вже відбивається на точності показів. Це явище трохи утруднило нашу роботу.

Перша серія дослідів мала завданням встановити можливу межу переробки для низинних торфів України. З цією метою торф пропускали кілька разів через м'ясорізку.

На підставі аналогічних дослідів інж. Галибін прийшов до висновку, що навіть при десятикратному пропусканні через м'ясорізку не спостерігається межі переробки — є тільки деяке загання темпу.

Таблиця 2

| №№ | Глибина взяття в метр. | Ботанічний склад | Ступінь розкладу в %/о | Волога в %/о | Зола абсолютно сухого торфу в %/о |
|----|------------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------|-----------------------------------|
| 1 | 0,50 | Очеретяно-осоковий | 47,0 | 80,63 | 10,20 |
| 2 | 1,00 | Осоково-вахтовий | 30,0 | 86,30 | 8,97 |
| 3 | 1,25 | Осоковий | 21,0 | 87,00 | 10,12 |
| 4 | 1,75 | Вахтово-осоковий | 43,0 | 86,56 | 12,90 |
| 5 | 2,25 | Вахтово-осоковий з домішкою вільхи . | 44,0 | 87,63 | 9,16 |
| 6 | 0,50 | Осоково-вільховий | 88,0 | 81,12 | 25,68 |
| 7 | 0,75 | Вахтово-осоковий | 42,0 | 86,60 | 8,92 |
| 8 | 1,25 | Вахтово-осоковий | 33,0 | 91,17 | 8,41 |

| Рід переробки | 1 | | | 2 | | | 3 | | | 4 | | | 5 | | | | | | | |
|------------------|---------|----------|--------------|------|--------------|----------|--------------|------|---------|----------|--------------|------|---------|----------|--------------|------|-----|------|------|------|
| | I показ | II показ | Прохід голки | γr | I показ | II показ | Прохід голки | γr | I показ | II показ | Прохід голки | γr | I показ | II показ | Прохід голки | γr | | | | |
| Неперероблений | 102 | 97,3 | 2,7 | — | 100 | 94,1 | 5,9 | — | 100 | 92,8 | 7,2 | — | 100 | 93,4 | 6,6 | — | 100 | 95,6 | 4,4 | — |
| Пропущений 1 раз | 100 | 66,6 | 33,4 | 85,9 | 100 | 50,0 | 50,0 | 88,2 | 100 | 63,8 | 36,2 | 80,0 | 100 | 65,4 | 34,6 | 81,0 | 100 | 55,7 | 44,3 | 90,1 |
| " 2 " | 102 | 52,3 | 49,7 | 90,5 | 100 | 43,6 | 56,4 | 89,5 | 100 | 60,6 | 39,4 | 81,6 | 100 | 54,0 | 46,0 | 85,6 | 100 | 54,2 | 45,8 | 90,4 |
| " 3 " | 100 | 38,0 | 62,0 | 92,4 | 100 | 38,1 | 61,9 | 90,4 | 100 | 53,3 | 46,7 | 84,6 | 100 | 50,4 | 49,6 | 86,7 | 100 | 47,0 | 53,0 | 92,0 |
| " 4 " | 102 | 41,9 | 58,1 | 92,9 | 100 | 30,8 | 69,2 | 91,4 | 100 | 49,6 | 50,4 | 80,0 | 100 | 44,8 | 55,2 | 88,1 | 100 | 35,8 | 64,2 | 93,2 |
| " 5 " | 100 | 44,2 | 55,8 | 91,4 | 100 | 27,5 | 72,5 | 91,8 | 100 | 44,6 | 55,4 | 87,2 | 100 | 43,5 | 56,5 | 88,4 | 100 | 34,8 | 65,2 | 93,4 |
| " 6 " | 102 | 37,7 | 62,3 | 92,5 | 100 | 29,8 | 70,2 | 91,5 | 100 | 44,0 | 56,0 | 87,3 | 100 | 36,1 | 63,9 | 89,8 | 100 | 32,0 | 68,0 | 93,6 |
| " 7 " | 100 | 32,6 | 67,4 | 93,0 | 100 | 26,0 | 74,0 | 92,0 | 100 | 36,4 | 63,6 | 88,7 | 100 | 35,0 | 65,0 | 89,9 | 100 | 30,6 | 69,4 | 93,8 |
| " 8 " | 102 | 34,0 | 66,0 | 93,0 | 100 | 28,4 | 71,6 | 91,7 | 100 | 35,8 | 64,2 | 88,9 | 100 | 33,4 | 66,6 | 90,0 | 100 | 28,2 | 71,8 | 93,9 |
| " 9 " | 100 | 31,4 | 68,6 | 93,2 | 100 | 25,0 | 75,0 | 92,2 | 100 | 31,0 | 69,0 | 89,6 | 100 | 40,6 | 59,4 | 89,0 | 100 | 30,0 | 70,0 | 93,8 |
| " 10 " | 102 | 26,6 | 73,4 | 93,7 | Аморфна маса | | | 89,0 | 100 | 35,6 | 64,4 | 89,0 | 100 | 31,6 | 68,4 | 90,5 | 100 | 27,0 | 73,0 | 94,1 |

Проф. Бляхер¹, навпаки, вважав, що межа переробки настає при семи-кратному пропусканні торфу через м'ясорізку.

Слід сказати, що інж. Галибін брав не чистий, пропущений через м'ясорізку торф, а зміщував у рівних пропорціях торф, розмішаний руками, з торфом, переробленим певне число разів. Цим досягалася зміна темпу переробки (загаяння її). Ми підійшли до цього питання інакше, оскільки нас цікавила не чутливість голки, а саме розв'язання питання про переробку. А саме: ми визначали прохід голки в одному і тому ж торфі, послідовно пропускаючи торф через м'ясорізку до 10 раз.

Торф було взято з болота Бучанської дослідної станції Укрінсторфу і він мав таку характеристику (див. табл. 2).

Роботи над зазначеним торфом дали такі наслідки (див. табл. 3). Дані з дослідів наведені в табл. 3—4.

Таблиця 4

| Рід переробки | 6 | | | | 7 | | | | 8 | | | |
|------------------|---------|----------|--------------|----------|---------|----------|--------------|----------|---------|----------|--------------|----------|
| | I показ | II показ | Прохід голки | η_r | I показ | II показ | Прохід голки | η_r | I показ | II показ | Прохід голки | η_r |
| Неперероблений | 100 | 98,3 | 1,7 | — | 100 | 97,2 | 2,8 | — | 100 | 97,2 | 2,8 | — |
| Пропущений 1 раз | 100 | 72,1 | 27,9 | 93,9 | 100 | 75,5 | 24,5 | 88,5 | 100 | 74,5 | 25,5 | 89,0 |
| " 2 " | 100 | 62,8 | 37,2 | 95,4 | 100 | 67,0 | 33,0 | 91,5 | 100 | 64,3 | 35,7 | 92,1 |
| " 3 " | 100 | 56,9 | 43,1 | 96,1 | 100 | 66,3 | 33,7 | 91,6 | 100 | 61,0 | 39,0 | 92,8 |
| " 4 " | 100 | 52,0 | 48,0 | 96,4 | 100 | 57,9 | 42,1 | 93,3 | 100 | 51,6 | 48,4 | 94,2 |
| " 5 " | 100 | 48,8 | 51,2 | 96,6 | 100 | 56,4 | 43,6 | 93,5 | 100 | 50,0 | 50,0 | 94,4 |
| " 6 " | 100 | 46,9 | 53,1 | 96,8 | 100 | 53,6 | 46,4 | 93,9 | 100 | 46,4 | 53,6 | 94,7 |
| " 7 " | 100 | 47,8 | 52,2 | 96,7 | 100 | 51,9 | 48,1 | 94,1 | 100 | 43,9 | 56,1 | 95,0 |
| " 8 " | 100 | 46,0 | 54,0 | 96,8 | 100 | 42,2 | 50,8 | 94,4 | 100 | 42,8 | 57,2 | 95,1 |
| " 9 " | 100 | 48,2 | 51,8 | 96,7 | 100 | 46,4 | 53,6 | 94,7 | 100 | 39,4 | 60,6 | 95,3 |
| " 10 " | 100 | 43,8 | 56,2 | 96,9 | 100 | 43,2 | 56,8 | 95,1 | 100 | 38,7 | 61,3 | 95,4 |

Окремо стоять дослід з особливо зольним торфом, характеристика якого наведена в таблиці 5.

Торф взято з кар'єру Бучанської дослідної станції Укрінсторфу (в кінці машинного кар'єру). Ботанічний склад і ступінь розкладу ми не визначали, вважаючи їх зовсім зайвими в даному разі.

Таблиця 5

| №№ | Глибина взяття проби в метрах | Волога в %/о | Зола на абсолютно сухий торф у %/о |
|----|-------------------------------|--------------|------------------------------------|
| 9 | 0,50 | 77,26 | 32,78 |
| 10 | 0,75 | 57,65 | 79,48 |
| 11 | 1,25 | 54,05 | 88,32 |

На таблиці 6 наведено дані про спостереження над коефіцієнтами переробки даного торфу.

При розгляді таблиць відразу впадає в око, що межа переробки настає після першого-другого пропускання через м'ясорізку. Дальша переробка фактично не має місця, принаймні на коефіцієнті переробки многократне пропускання через м'ясорізку не відбивається хоч скількинебудь помітно.

Якщо підрахувати середні коефіцієнти переробки за таблицями 3 і 4, то матимемо таку картину (див. табл. 7).

Середній коефіцієнт дорівнює 91,9⁰/о. Легко бачити, що двократне пропускання через м'ясорізку і є межею переробки низинного торфу.

¹ К. Бляхер, „Об оценке работы торфяной машины“ (Известия московского общества изучения и использования болот, № 2, Москва, 1916).

Таблиця 6

| Рід переробки | 9 | | | | 10 | | | | 11 | | | |
|------------------|---------|----------|--------------|----------|---------|----------|--------------|----------|---------------------|----------|--------------|----------|
| | I показ | II показ | Прохід голки | η_r | I показ | II показ | Прохід голки | η_r | I показ | II показ | Прохід голки | η_r |
| Неперероблений | 100 | 97,6 | 2,4 | | 100 | 93,6 | 6,4 | — | 100 | 90,4 | 9,6 | — |
| Пропущений 1 раз | 100 | 81,3 | 18,7 | 87,1 | 100 | 65,5 | 34,5 | 81,1 | 100 | 42,4 | 57,6 | 83,3 |
| " 2 " | 100 | 75,5 | 24,5 | 90,5 | 100 | 51,9 | 48,1 | 86,7 | 100 | 30,0 | 70,0 | 86,3 |
| " 3 " | 100 | 72,8 | 27,2 | 91,1 | 100 | 51,8 | 48,2 | 84,6 | 100 | 29,5 | 70,5 | 86,5 |
| " 4 " | 100 | 68,4 | 31,6 | 92,7 | 100 | 44,4 | 55,6 | 88,5 | 100 | 26,5 | 73,5 | 87,0 |
| " 5 " | 100 | 66,1 | 33,9 | 92,9 | 100 | 44,2 | 55,8 | 88,5 | Зовсім аморфна маса | | | |
| " 6 " | 100 | 63,8 | 36,2 | 93,3 | 100 | 39,4 | 60,6 | 89,4 | | | | |
| " 7 " | 100 | 64,8 | 35,2 | 93,1 | 100 | 41,9 | 58,1 | 88,9 | | | | |
| " 8 " | 100 | 65,9 | 34,1 | 92,9 | 100 | 43,3 | 56,7 | 88,7 | | | | |
| " 9 " | 100 | 51,9 | 48,1 | 95,0 | 100 | 37,0 | 63,0 | 89,8 | | | | |
| " 10 " | 100 | 46,6 | 53,4 | 95,5 | 100 | 33,9 | 66,1 | 90,3 | | | | |

Таблиця 7

| Число пропусків через м'ясорізку | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Коефіцієнт переробки . . . | 87,1 | 89,6 | 93,3 | 91,9 | 92,1 | 92,5 | 92,9 | 92,9 | 93,1 | 93,5 |

Очевидно, це явище пояснюється природною аморфністю і малою зв'язністю низинного торфу — досить першого руйнування (можливо навіть недосконалого) основних зв'язуючих волокон, щоб перетворити торф на однорідну пластичну масу.

Треба відмітити, що цей досить важливий момент надалі пояснить ряд з першого погляду дивних явищ.

У прямій залежності від ступеня переробки перебуває усадка торф'яної цеглини — зменшення її об'єму при висиханні, що зумовлює дальшу густину повітряно-сухого торфу.

Ми визначили усадку торфу, пропущеного через м'ясорізку від 1 до 10 разів, при чому досліди ці дали такі наслідки (див. табл. 8).

Таблиця 8

| Усадка після сушіння | Число пропусків через м'ясорізку | | | | | | | | | |
|------------------------------|----------------------------------|------|-------|-------|------|------|-------|-------|------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1½ міс. (з глибини 0,5 м) . | 5,00 | 4,35 | 6,11 | 7,76 | 3,85 | 3,85 | 3,56 | 4,17 | 4,55 | 3,57 |
| 3 місяці (з глибини 1,0 м) . | 8,85 | 7,35 | 10,64 | 10,31 | 6,99 | 8,40 | 8,55 | 8,06 | 8,00 | 9,35 |
| " (з глибини 1,5 м) . | 8,55 | 8,85 | 10,20 | 8,62 | 8,00 | 8,85 | 10,64 | 12,05 | 9,09 | 10,20 |
| " (з глибини 2,0 м) . | 8,13 | 8,13 | 8,20 | 6,99 | 8,40 | 6,62 | 7,52 | 7,35 | 8,20 | 8,06 |

Більша абсолютна усадка цеглин з глибини 1,0—2,0 м пояснюється виключно більш тривалим періодом сушіння.

Цифри таблиці показують цілковиту відсутність закономірності: в ряді випадків усадка цеглини, многократно пропущеної через м'ясорізку, менша, ніж пропущеної 1—2 рази. Зазначене явище знову підтверджує висловлену раніше думку про межу переробки низинних торфів.

Слід спинитися трохи на переробці високозолистого торфу.

Розглянувши дані таблиці 6, можемо відмітити, що наявність зольності до 30—35% не відбивається у будь-який бік на коефіцієнті переробки.

Та це й зрозуміло — адже навіть у даному разі, при такій низькій вологості, як 77,26%, загальна кількість золи на торф-сирець становить усього $32,78 \times 0,2274 = 7,45\%$.

При дальшому зростанні золи (причиною цього на низинних болотах є, звичайно, наливні пісок і глини) вона вже відбивається на переробці.

У даному разі ми маємо применшені проходи голки, пояснювані наявністю піску, який при загальній зольності:

$$\text{для другого випадку } 79,48 \times 0,4235 = 33,66\%$$

$$\text{для третього випадку } 88,32 \times 0,4695 = 41,47\%$$

певно позначається.

Це питання про вплив мінеральних домішок на величину коефіцієнта переробки потребує додаткового вивчення, проте, практичного значення тепер воно не має, оскільки торф з зольністю більше 30% на абсолютно суху речовину на паливо використовується тільки у виключних випадках.

При визначенні коефіцієнта переробки дуже велике значення має вологість торфу.

А саме — чим більша ця вологість, тим глибше (при інших рівних умовах), як це показав інж. Н. А. Галибін, проходить голка.

Зазначені нами досліди були відновлені, проте, уже з виключно прикладною метою — визначити перехідний коефіцієнт для приведення різних показів до однієї вологості і порівняння їх поміж себе.

Випробовували торф, характеристика якого наведена в таблиці 9.

Таблиця 9

| №№ | Глибина взяття проби в метрах | Ботанічний склад | Ступінь розкладу в %/о/о | Волога в %/о/о | Зола на абсолютно сухий торфу %/о/о |
|----|--|------------------------------|--------------------------------|-------------------|--|
| 1 | 0,5 | Очеретяно-осоковий | 47,0 | 86,94 | 10,03 |
| 2 | 1—1,25 | Вахтово-осоковий | 25,0 | 86,83 | 10,82 |
| 3 | 0,5 | Осоково-вільховий | 88,0 | 79,49 | 23,20 |
| 4 | 1,25 | Вахтово-осоковий | 33,0 | 86,17 | 9,14 |

Цей торф було взято з болота Бучанської дослідної торфової станції, в лабораторії якої і провадилися всі досліді.

Методика дослідів полягає в тому, що випробовувана кількість торфу поділялася на дві частини, для яких окремо вимірювався прохід голки.

Далі послідовно до торфу (а потім сумішки) підливали воду з розрахунку 0,05—0,1 л на 1 л торфу або сумішки. Кожного разу сумішка перемішувалася.

Для того, щоб встановити значення тільки вологості і мати можливість виключити вплив розмішування, другу половину торфу розмішували без додавання води відповідний проміжок часу і для неї окремо визначали коефіцієнт переробки.

Наслідки дослідів зведено в таблиці 10.

Слід відмітити, що комбінація — розмішування плюс додавання води — надавала такої пластичності торфовій масі, і без того дуже чутливої до

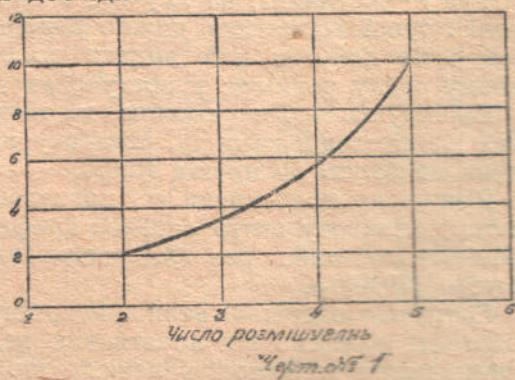


Рис. 1.

переробки (див. вище), що ми майже не мали змоги користуватися нормальною загостреною голкою (що ударає в дно циліндра) і працювали тупою голкою.

Через це доводилося деякі спостереження провадити паралельно, з тим, щоб надалі перелічити їх усі на голку нормального типу.

Для переліку показів тупої голки на нормальну був складений графік перехідних коефіцієнтів, що встановлює залежність їх від числа розмішувань (див. рис. 1).

Крива має яскраво параболічний характер і визначається рівнянням:

$$y = 0,59 x^2 - 1,47 x + 2,6. \quad (1)$$

Таблиця 10

| №№ дослідів | Торф | Вологість в % | Гостра голка | | | Тупа голка | | | Торф розмішаний | Гостра голка | | | |
|-------------|------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|----------|--------------|------|
| | | | I показ | II показ | Прохід голки | I показ | II показ | Прохід голки | | I показ | II показ | Прохід голки | |
| 1 | Розмішаний | 86,94 | 100 | 94,6 | 5,4 | — | — | — | 1 раз | 100 | 92,4 | 7,6 | |
| | + 0,1 л | 88,28 | 100 | 79,6 | 20,4 | — | — | — | 2 " | 100 | 93,2 | 6,8 | |
| | + 0,1 " | 89,11 | 100 | 50,2 | 49,8 | — | — | — | 3 " | 100 | 90,8 | 9,2 | |
| | + 0,1 " | 90,26 | 100 | Аморфна маса | | | — | — | — | 4 " | 100 | 83,2 | 16,8 |
| 2 | Розмішаний | 86,83 | 100 | 79,2 | 20,8 | 105 | 98,2 | 6,8 | 1 " | 100 | 77,8 | 22,2 | |
| | + 0,1 л | 89,24 | 100 | 46,0 | 54,0 | 105 | 80,1 | 24,9 | 2 " | 100 | 75,6 | 24,4 | |
| | + 0,1 " | 90,18 | 100 | Аморфна маса | | | 105 | 40,2 | 64,8 | 3 " | 100 | 58,0 | 42,0 |
| | + 0,1 " | 90,90 | 100 | Аморфна маса | | | Аморфна маса | | | 4 " | 100 | 49,6 | 50,4 |
| 3 | Розмішаний | 79,49 | 100 | 89,0 | 11,0 | 105 | 102,1 | 2,9 | 1 " | 100 | 96,5 | 3,5 | |
| | + 0,05 л | 81,02 | 100 | 78,5 | 21,5 | 105 | 95,6 | 9,4 | 2 " | 100 | 89,5 | 10,5 | |
| | + 0,05 " | 81,11 | 100 | 62,0 | 38,0 | 105 | 94,8 | 10,2 | 3 " | 100 | 93,2 | 6,8 | |
| | + 0,05 " | 82,96 | — | Аморфна маса | | | 105 | 67,5 | 37,5 | 4 " | 100 | 93,6 | 6,4 |
| | + 0,05 " | 83,56 | — | — | — | 105 | 22,4 | 82,6 | 5 " | 100 | 92,5 | 7,5 | |
| 4 | + 0,05 " | 85,35 | — | — | — | Аморфна маса | | | 6 " | 100 | 95,0 | 5,0 | |
| | Розмішаний | 86,17 | 100 | 93,9 | 6,1 | 105 | 102,4 | 2,6 | 1 " | 100 | 87,4 | 12,6 | |
| | + 0,05 л | 86,48 | 100 | 84,0 | 16,0 | 105 | 100,6 | 4,4 | 2 " | 100 | 85,5 | 14,5 | |
| | + 0,05 " | 87,14 | 100 | 80,0 | 20,0 | 105 | 97,6 | 7,4 | 3 " | 100 | 77,1 | 22,9 | |
| | + 0,05 " | 88,28 | 100 | 46,7 | 53,3 | 105 | 88,1 | 16,9 | 4 " | 100 | 75,2 | 24,8 | |
| | + 0,05 " | 89,96 | 100 | 10,0 | 90,0 | 105 | 50,1 | 54,9 | 5 " | 100 | 73,8 | 26,2 | |
| | + 0,05 " | 91,00 | Аморфна маса | | | — | — | — | 6 " | 100 | — | — | |

Тут y — величина, на яку треба помножити різницю між проходами гострої і тупої голки для щойно розмішаного торфу (без додавання води), щоб потім добуток цей додати до проходу тупої голки, що відповідає даному числу розмісок з поступовим додаванням води.

Користуючись цією кривою, ми маємо можливість поповнити дані таблиці 10, діставши картину, показану на таблиці 11, де одночасно показано вплив вологості на прохід голки.

Різниця проходу голки всі приведені до однорідної величини, а саме — за таку величину взято середнє арифметичне з проходів голки для торфу, розмішаного один раз (без додавання води), що має найменшу вологість (79,49%).

Групуючи одержані величини зростання проходу голки на 1% зростання вологості (залежно від початкових величин Π) у вигляді висхідного ряду і відкидаючи випадкові величини, що різко випадають з загального числа (на таблиці в дужках), дістали такі середні значення подовження проходу на 1% збільшення вологості:

| | |
|--|-------|
| а) при загальному збільшенні вологості до 1% | 4,44 |
| б) " " " " " 2% | 13,04 |
| в) " " " " " 3% | 17,20 |
| г) " " " " " 4% | 18,50 |

На підставі цих даних побудована крива, подана на рисунку 2.

Рівняння цієї кривої, знайдене способом найменших квадратів, має вигляд:

$$y = -0,96x^2 + 9,29x - 2,83$$

і, отже, є рівнянням параболі.

Перед тим, як переходити до дальшого, спинимося трохи на надійності одержаних даних.

Незначний строк роботи не дав можливості проробити достатню кількість дослідів, довелося обмежитися чотирма циклами, що дали змогу вивести дану криву.

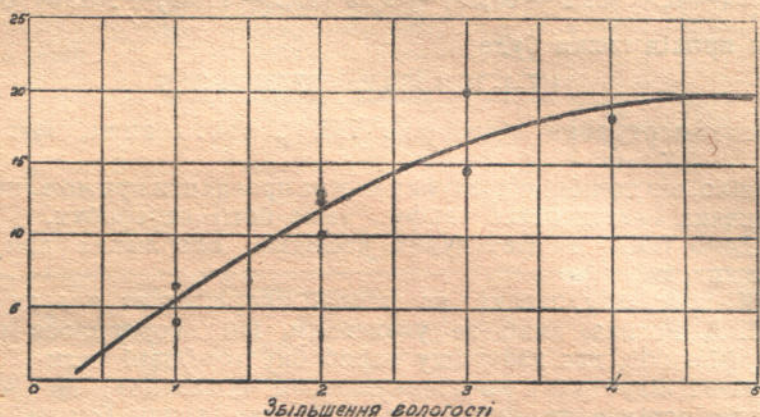


Рис. 2.

Таблиця 11

| №№ дослідів | Торф | Вологість в % _{0/10} | I показ | II показ | Прохід голки | η_r | Торф розмішаний руками | I показ | II показ | Прохід голки | η_r | Різниця в проході голки | Різниця приведена | Різниця з поперед. | Теж на % збільшен. вологості |
|-------------|------------|-------------------------------|---------|----------|--------------|----------|------------------------|---------|----------|--------------|----------|-------------------------|-------------------|--------------------|------------------------------|
| 1 | Розмішаний | 86,94 | 100 | 94,6 | 5,3 | — | 1 раз | 100 | 92,4 | 7,6 | — | — | — | — | — |
| | + 0,1 л | 88,28 | 100 | 79,6 | 20,4 | 74,2 | 2 | 100 | 93,2 | 6,8 | — | 13,6 | 15,9 | +8,65 | 6,45 |
| | + 0,1 " | 89,11 | 100 | 50,2 | 49,8 | 89,1 | 3 | 100 | 90,8 | 9,2 | 21,1 | 40,6 | 42,9 | +27,0 | 12,40 |
| 2 | Розмішаний | 86,83 | 100 | 79,2 | 20,8 | — | 1 | 100 | 77,8 | 22,2 | — | — | — | — | — |
| | + 0,1 л | 89,24 | 100 | 46,0 | 54,0 | 61,5 | 2 | 100 | 75,6 | 24,4 | 8,2 | 29,6 | 31,0 | 23,75 | 9,85 |
| | + 0,1 " | 90,18 | 100 | 38,5 | 138,5 | 86,4 | 3 | 100 | 58,0 | 42,0 | 47,2 | 96,5 | 97,9 | +66,9 | 20,00 |
| 3 | Розмішаний | 79,49 | 100 | 89,0 | 11,0 | — | 1 | 100 | 96,5 | 3,5 | — | — | — | — | — |
| | + 0,05 л | 81,02 | 100 | 78,5 | 21,5 | 48,8 | 2 | 100 | 89,5 | 10,5 | 66,6 | 11,0 | 3,5 | -3,25 | — |
| | + 0,05 " | 81,11 | 100 | 62,0 | 38,0 | 71,0 | 3 | 100 | 93,2 | 6,8 | 48,5 | 31,2 | 23,7 | +20,2 | 12,50 |
| | + 0,05 " | 82,96 | 100 | 12,6 | 87,4 | 87,5 | 4 | 100 | 93,6 | 6,4 | 45,3 | 81,0 | 73,5 | +49,8 | 14,40 |
| | + 0,05 " | 83,56 | 100 | 63,6 | 163,6 | 93,3 | 5 | 100 | 92,5 | 7,5 | 52,0 | 156,1 | 148,6 | +75,1 | 18,50 |
| | Розмішаний | 86,17 | 100 | 93,9 | 6,1 | — | 1 | 100 | 87,4 | 12,6 | — | — | — | — | — |
| | + 0,05 л | 86,48 | 100 | 84,0 | 16,0 | 61,8 | 2 | 100 | 85,5 | 14,5 | 13,1 | 1,5 | 8,0 | +0,75 | 2,42 |
| | + 0,05 " | 87,14 | 100 | 80,0 | 20,0 | 69,5 | 3 | 100 | 77,1 | 22,9 | 44,9 | 2,9 | 3,6 | -4,4 | — |
| + 0,05 " | 88,28 | 100 | 46,7 | 53,3 | 88,5 | 4 | 100 | 75,2 | 24,8 | 49,1 | 28,5 | 35,0 | +31,4 | (17,4) | |
| + 0,04 " | 89,96 | 100 | 10,0 | 90,0 | 93,2 | 5 | 100 | 73,8 | 26,2 | 51,9 | 63,8 | 70,3 | +35,3 | (9,3) | |

А тому вона і є в значній мірі орієнтовною — це, так би мовити, перше наближення до істини і як таким, ми користуємося ним для всіх потрібних підрахунків, аж до остаточного розроблення даного питання. Отже, можна вважати, що вона дає змогу одержувати цілком порівнювані дані.

Відмітимо, що рівняння в поданому вигляді можна прикласти до торфів з початковою вологістю від 80 до 90%, тобто до тих, над якими провадилися дані дослідів.

Відмітимо також, що в цих межах початкова вологість не впливала на прохід голки торфу, розмішаного в незначній мірі (1 раз).

В усіх чотирьох циклах ми мали прохід від 3,5 до 20,8, а в середині 11,1 при різнорідних комбаліях.

Наведемо практичний приклад користування кривою і рівнянням.

1. Торф з $w = 87,38\%$ дав прохід голки 11,7 і коефіцієнт переробки 45,3%.

2. Торф з $w = 89,20\%$ дав прохід голки 15,9% і коефіцієнт переробки 61,0%.

Різниця в переробці дуже значна. Беручи до уваги, проте, різну вологість і приводячи її до найбільшої, одержимо:

$$y = -0,96 (89,2 - 87,38)^2 + 9,29 (89,2 - 87,38) - 2,83 = 10,9.$$

Звідси прохід голки буде

$$11,7 + 10,9 (89,2 - 87,38) = 31,5$$

і коефіцієнт переробки відповідно 79,5%, тобто вище, ніж у другому випадку.

Зрозуміло, що подібні підрахунки можна провадити при можливо повному збігу фізичних властивостей торфу і умов його переробки.

Перейдемо тепер до фактичних наслідків, одержаних при переробці торфу машиною.

Єдиний прес, збудований на основі теоретичних розрахунків, прес системи І. А. Рогова, який за уявленням, що вкоренилося в широких колах торфівників, дає найкращу переробку торфової маси.

Теоретичні підрахунки за даним пресом показують, що чим більше ножів і чим повільніше рухається торф, тим тонше будуть одержувані шари і, отже, краще буде переробка. При постійному числі ножів переробка залежить від швидкості проходу.

Таким чином, засобом для поліпшення переробки є зменшення продуктивності преса.

А продуктивність зменшується із збільшенням центрального кута між ножами.

Завдяки побудові на валу 4-х і в кожній втулці ножа — 3 шпонкових канавок, ножі можна насаджувати під кутами в 30°, 60°, 90°, 120°, 150° і 180°.

Отже, теоретично із зростанням кута від 30° до 180° переробка повинна поліпшуватися.

Так само при одному й тому ж куті між ножами переробка повинна поліпшуватися при подовженні мундштука — тоді, через посилення тертя при виході, швидкість виходу ще зменшується.

Відповідні досліди були проведені на Моствянській торфорозробці Укрторфоб'єднання з пресом Рогова моделі 1830 р. Характеристика випробуваного торфу така (див. табл. 12).

Техніка роботи була такою: насамперед досліджували торф-сирець з кар'єру для кожної з 3—5 глибин окремо. Надалі брали арифметичне середнє.

Потім під час випробовування машини через кожні 10—20 хвилин прямо з дошки вимірною склянкою відбирали циліндрик торфу, для якого вимірювався прохід голки. За цими цифрами так само брали середню величину.

Наслідки спостережень зведено в таблиці 13, де наведено дані перерахунків, скоректовані для найбільшої вологості випробуваного торфу. Коефіцієнт переробки у всіх випадках визначався у відношенні до середньої величини проходу для непереробленого торфу.

Аналізуючи таблицю 12, треба відмітити, що уявне збільшення коефіцієнта переробки для преса з подовженим мундштуком фактично пояс-

Таблиця 12

| №№ дос-лду | Мундштук | Кут між ножами в гра-дусах | Ботанічний склад | Ступінь роз-кладу в %/0 | Вологість у %/0 | Зола на абсолютно сухий торф у %/0 |
|------------|------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|-----------------|------------------------------------|
| 1 | Нормальний | 30 | Гіпно-осоковий | 11 | 88,55 | 6,6 |
| 2 | | 60 | Гіпно-осоковий | 14 | 88,22 | 5,1 |
| 3 | | 90 | Осоково-гіпновий | 18 | 87,93 | 6,1 |
| 4 | | 120 | Гіпно-осоковий | 15 | 87,67 | 5,2 |
| 5 | | 150 | Гіпно-осоковий | 8 | 88,84 | 5,2 |
| 6 | | 180 | Гіпно-осоковий | 7 | 86,43 | 7,4 |
| 7 | Подовжений | 30 | Гіпно-осоковий | 5 | 88,49 | 6,3 |
| 8 | | 60 | Гіпно-осоковий | 8 | 89,94 | 6,5 |
| 9 | | 90 | Осоково-гіпновий | 11 | 88,44 | 10,5 |
| 10 | | 120 | Осоково-гіпновий | 10 | 88,05 | 8,2 |
| 11 | | 150 | Осоково-гіпновий | 12 | 87,13 | 4,2 |
| 12 | | 180 | Осоково-гіпновий | 13 | 87,90 | 5,3 |

Таблиця 13

| №№ дос-лду | Покази спостереження | | | | | | | Покази приведені | | | |
|------------|----------------------|---------|--------------|-------------------|---------|--------------|--------------|-------------------|---------|--------------|--------------|
| | Торф-сирець | | | Торф перероблений | | | | Торф перероблений | | | |
| | Початок | Кі-нець | Прохід голки | Початок | Кі-нець | Прохід голки | η_r | Початок | Кі-нець | Прохід голки | η_r |
| 1 | 100 | 93,6 | 6,4 | 100 | 88,3 | 11,7 | 54,7 | 100 | 76,9 | 23,1 | 77,1 |
| 2 | 100 | 94,7 | 5,3 | 100 | 89,8 | 10,2 | 48,0 | 100 | 72,1 | 27,9 | 81,0 |
| 3 | 100 | 93,9 | 6,1 | 100 | 89,2 | 10,8 | 50,9 | 100 | 65,2 | 34,8 | 84,7 |
| 4 | 100 | 92,8 | 7,2 | 100 | 87,5 | 12,5 | 57,6 | 100 | 57,3 | 42,7 | 87,6 |
| 5 | 100 | 93,8 | 6,2 | 100 | 85,9 | 18,6 | 71,5 | 100 | 79,0 | 25,5 | 79,2 |
| 6 | 100 | 94,6 | 5,4 | 100 | 90,1 | 9,9 | 46,5 | 100 | 27,1 | 72,9 | 92,7 |
| 7 | 100 | 94,7 | 5,3 | 100 | 97,1 | 12,9 | 58,9 | 100 | 74,8 | 25,2 | 79,0 |
| 8 | 100 | 98,1 | 1,9 | 100 | 78,9 | 21,1 | 75,0 | 100 | 78,9 | 21,1 | 75,0 |
| 9 | 100 | 95,8 | 4,2 | 100 | 77,7 | 22,3 | 76,2 | 100 | 64,2 | 35,8 | 85,3 |
| 10 | 100 | 93,4 | 6,6 | 100 | 82,5 | 17,5 | 70,3 | 100 | 61,1 | 38,9 | 86,4 |
| 11 | 100 | 95,5 | 4,5 | 100 | 84,4 | 15,6 | 66,0 | 100 | 40,2 | 59,8 | 91,1 |
| 12 | 100 | 95,6 | 4,1 | 100 | 83,0 | 17,8 | 70,4 | 100 | 57,4 | 42,6 | 87,6 |
| | Середнє | — | 5,3 | — | — | 12,3 17,9 | 56,9 70,4 | — | — | 37,8 37,3 | 86,0 85,9 |

нюється тільки різницею у вологості. Дійсно, перерахувавши коефіцієнти переробки на однакову вологість, бачимо, що середні величини їх зовсім однакові і всі точки їх повинні лежати на одній кривій.

Це й зрозуміло, якщо взяти до уваги, що мундштук був подовжений тільки на 10 см, така зміна преса не могла зменшити швидкості виходу торфової стрічки і тим поліпшити якість її переробки.

Під час дальшої обробки матеріалу кут нахилу ножів ми скрізь замінюємо відстанню гвинта (або числом ножів, одержуваних з одного ходу шнека), що дорівнює

$$N = \frac{360^\circ}{\alpha^\circ} \quad (3)$$

Справді ж ми не мали кутів 120° , 150° і 180° ; справа в тому, що, збільшуючи центральний кут, ми поліпшуємо умови захоплення великих кусків торфу (через зближення ножів між собою на осі вала), а тому половина ножів під лійкою не може бути більше 90° .

Отже фактичні кути нахилу і відповідна їм відстань шнека були такими (див. табл. 14).

Таблиця 14

| Середній кут α° | 30° | 60° | 90° | 105° | 120° | 135° |
|-----------------------------|-----|-----|-----|------|------|------|
| Відстань гвинта | 12 | 6 | 4 | 3,43 | 3 | 2,67 |

На підставі цих даних способом найменших квадратів було підшукано рівняння кривої залежності коефіцієнта переробки від збільшення центрального кута між сокирами, що виявилось рівним:

$$y = 0,24 x^2 - 4,86 x + 101,54. \quad (4)$$

Дана крива параболічного типу подана на рисунку 3. Як бачимо, залежність досить яскраво виражена.

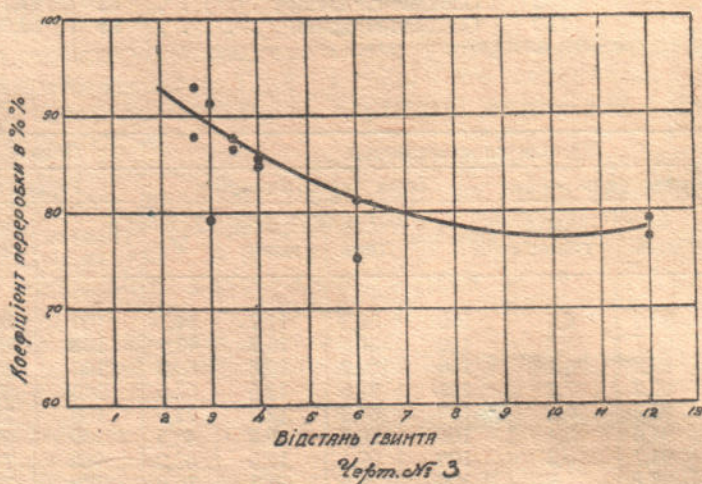


Рис. 3.

Треба тільки відмітити дуже цікаве явище: мінімум кривої не відповідає $\alpha = 30^\circ$, а лежить між 30° і 60° , при відстані гвинта 10,1 (коефіцієнт переробки 77,03%).

Центральний кут, що відповідає цій відстані, буде $360:10,1 = 35,6^\circ$, тобто відповідає приблизно такому наборові вала — 2 ножі під кутом 60° і 10 ножів під кутом 30° . Причини цього явища треба буде вивчити далі.

Відмітимо, що максимальний кут дає коефіцієнт переробки, що дуже близько підходить до переробки на м'ясорубці.

А тепер нас цікавить тільки абсолютна величина коефіцієнта переробки, що дорівнює в середньому 86%.

Нормальним набором преса є кут нахилу ножів 90° , якому саме й відповідає цей коефіцієнт.

У чому полягає переробка торфу? Основна вимога — це надання йому цілковитої однорідності, аморфності.

Цей процес переробки складається з таких окремих операцій¹:

- а) подрібнення (дроблення),
- б) розрізування (розривання),
- в) перетирання,
- г) перемішування,
- д) формування.

¹ Е. С. Меншиков, „Опыт критического обзора методов получения торфяного топлива“. Москва, 1923.

При цьому рівномірність маси досягається, за вказівками проф. Е. С. Меншикова, перемішуванням, а збільшення густини у вологому й сухому стані — подрібненням, розриванням і формуванням. Перетирання не може мати істотного значення і є лише варіантом подрібнення.

І. А. Рогов у своїй теорії торфяного преса (на яку він досить часто посилається і яка, на жаль, ще ніде повністю не опублікована) не зовсім правильно називає переробку „розміскою“, вказуючи, що вона складається з таких стадій:

- а) змішування,
- б) розривання,
- в) розтирання.

Отже, переробка торфу в тому вигляді, як її розуміють тепер, є похідним подрібнення і перемішування торфу.

Який же з цих процесів є основним?

Вище ми мали справу з їх сумою. А для визначення можливих коефіцієнтів переробки при одному лише перемішуванні ми провели відповідні спостереження над виробітком м'ятого (рамочно-формуального) торфу на Бучанській дослідній станції з такими основними показниками: вологістю сирцю 87,19% і зольністю абсолютно сухого торфу 9,14%.

Спостереження ці, перераховані на ту саму вологість, що й для машинного торфу (89,94%), і на той самий основний прохід голки (5,3%), зведені в таблицю 15 (слід тільки відмітити, що при підрахунках взято до уваги, що ми маємо справу з м'ятим торфом, отже, при зменшенні першого проходу голки на 12,4 — 5,3 = 7,1 на ту саму величину треба зменшити і дальші покази).

З таблиці видно, що вже через 10 хвилин розміски коефіцієнт переробки перевищує такий самий коефіцієнт для звичайної машини (з пресом системи Рогова).

Звідси природно зробити висновок, що для українських низинних торфів переробка в основному полягає в розмішуванні маси, а подрібнення її може лише відбиватися на густині готового продукту, збільшуючи цю густину.

Приміром, на дослідній станції на тонну м'ятого торфу при вологості 30% ішло 934 цеглини нормального розміру, а машинного (прес А. Копель без різальних кілець) — 899 цеглин, тобто густина його була вище лише на 4%.

Те, що висновки про значення розмішування не випадкові, видно і з лабораторних дослідів, проведених під час визначення впливу вологості торфу.

Таблиця 15

| Т о р ф | Покази одержані | | | | Покази приведені | | | |
|---------------------------|-----------------|---------|---------------|----------|------------------|---------|---------------|--------|
| | Поча-ток | Кі-нець | Про-хід голки | η_r | Поча-ток | Кі-нець | Про-хід голки | η |
| З кар'єру (сирець) . . . | 100 | 87,6 | 12,4 | — | 100 | 84,7 | 5,3 | — |
| Розмішуваний 10 хвил. . . | 100 | 85,8 | 14,2 | 12,6 | 100 | 50,4 | 49,6 | 83,4 |
| „ 20 „ | 100 | 78,9 | 21,1 | 41,2 | 100 | 43,5 | 56,5 | 90,8 |
| „ 30 „ | 100 | 70,1 | 29,9 | 58,5 | 100 | 34,7 | 65,3 | 91,9 |
| „ 40 „ | 100 | 68,3 | 31,7 | 60,8 | 100 | 32,9 | 67,1 | 92,1 |
| „ 50 „ | 100 | 67,6 | 32,4 | 61,7 | 100 | 32,2 | 67,8 | 92,2 |
| „ 60 „ | 100 | 63,9 | 36,1 | 65,6 | 100 | 28,5 | 71,5 | 92,6 |
| „ 70 „ | 100 | 63,9 | 36,1 | 65,6 | 100 | 28,5 | 71,5 | 92,6 |
| „ 80 „ | 100 | 63,4 | 36,6 | 66,1 | 100 | 28,0 | 72,0 | 92,8 |
| „ 90 „ | 100 | 59,8 | 40,2 | 69,1 | 100 | 24,4 | 75,6 | 93,0 |
| „ 100 „ | 100 | 58,3 | 41,7 | 70,2 | 100 | 22,9 | 77,1 | 93,1 |
| „ 110 „ | 100 | 58,2 | 41,8 | 70,3 | 100 | 22,8 | 77,2 | 93,2 |
| „ 120 „ | 100 | 57,1 | 42,9 | 71,0 | 100 | 21,7 | 78,3 | 93,3 |

Вибираючи відповідні дані з таблиці 10 (у межах $x=5$) і обробивши їх, одержимо для торфу, розм'ятого руками, таку картину (див. табл. 16). Як бачимо, уже повторне розмішування дає коефіцієнт переробки 90,1—93,1%, тобто ще вищий, ніж у виробничих умовах.

Підсумовуючи все сказане, можна зробити такі досить важливі для практики торфового виробництва висновки:

1. Переробка низинного торфу (надання йому однорідності, аморфності) не поліпшується до безконечності і має межу, що лежить порівняно низько. Межа ця відповідає загалом двократному пропусканню через м'ясорубку або прес Рогова з $\alpha=180^\circ$ (якщо б такий був можливим).

Таблиця 16

| №№ | Торф | Вологість у %/о | Покази одержані | | | | Покази приведені | | | |
|----|------------------------|-----------------|-----------------|--------|--------------|----------|------------------|--------|--------------|----------|
| | | | Початок | Кінець | Прохід голки | η_r | Початок | Кінець | Прохід голки | η_r |
| 1 | Розмішаний 1 раз . . . | 86,94 | 100 | 92,4 | 7,6 | — | 100 | 94,7 | 5,3 | — |
| | " 2 " . . . | | 100 | 93,2 | 6,8 | — | 100 | 46,3 | 43,7 | 90,1 |
| | " 3 " . . . | | 100 | 90,8 | 9,2 | 21,1 | 100 | 43,9 | 56,1 | 90,6 |
| | " 4 " . . . | | 100 | 83,2 | 16,8 | 54,8 | 100 | 36,3 | 63,7 | 91,6 |
| 2 | " 1 " . . . | 86,83 | 100 | 77,8 | 22,2 | — | 100 | 94,7 | 5,3 | — |
| | " 2 " . . . | | 100 | 75,6 | 24,4 | 8,2 | 100 | 40,3 | 59,7 | 91,1 |
| | " 3 " . . . | | 100 | 58,0 | 42,0 | 47,2 | 100 | 22,7 | 77,3 | 93,2 |
| | " 4 " . . . | | 100 | 49,6 | 50,4 | 56,0 | 100 | 14,3 | 85,7 | 93,6 |
| 3 | " 1 " . . . | 86,17 | 100 | 67,4 | 12,6 | — | 100 | 94,7 | 5,3 | — |
| | " 2 " . . . | | 100 | 85,5 | 14,5 | 13,1 | 100 | 22,9 | 77,1 | 93,1 |
| | " 3 " . . . | | 100 | 77,1 | 22,9 | 45,0 | 100 | 14,5 | 85,5 | 93,8 |
| | " 4 " . . . | | 100 | 75,2 | 24,8 | 49,2 | 100 | 12,6 | 87,4 | 94,0 |
| | " 5 " . . . | | 100 | 73,8 | 26,2 | 51,9 | 100 | 11,2 | 88,8 | 94,1 |

2. Оскільки такої самої межі переробки досягає звичайне розмішування торфу, залишається зробити висновок, що таке розмішування і має основне значення для переробки. Подрібнення ж торфу лише доповнює її, збільшуючи густину торфу.

Звідси треба зробити висновок, що подрібнення, як таке, для українських торфів майже непотрібне. (Точніше торфовий прес повинен так розмішувати торф, щоб за короткий проміжок часу одержувати коефіцієнти переробки, аналогічні 10-хвилинному розмішуванню). Для того, щоб остаточно встановити це, треба розв'язати ще питання про вплив переробки на фізико-механічні властивості торфу (у цій площині Укрінторф продовжує свої дослідження).

ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА СУШІННЯ КУСКОВОГО ТОРФУ

1. Завдання теорії сушіння

Невдачі деяких років торфодобування — висока вологість у товарного торфу і велика кількість недосушеного торфу, що зимує під снігом і надалі гине, — змушує звернути особливу увагу на процес сушіння торфу, на в'яшення суті цього процесу.

Досі залишається майже зовсім невідомою така, здавалося б, проста річ, як залежність сушіння від погоди.

Відомо, що дощі й інші метеорологічні фактори при аналізі видобутку торфу звичайно відносять до таких причин, які ні в якому разі не можуть служити виправданням при невиконанні плану.

Це з першого погляду дивне становище пояснюється в основному необґрунтованими посиленнями на погоду, зловживанням такими посиленнями.

У ряді випадків, розшифрувавши останні, ми знаходимо неготовість машини, відсутність керівництва і т. ін.

Таке замазування метеорологічними факторами справжнього становища справи викликає відповідну відсіч. Приміром, ухвала МК ВКП(б) про роботу другої торфдорозробки шатурського торфотресту „рішуче засуджує опортуністичну балаканину про об'єктивні причини, що заважають, нібито, невиконанню плану (посилання на недостачу робітників, на недостачу машин, на погані умови погоди)¹.

Проте, відсіч ця не повинна переходити в крайність — загальне заперечення метеорологічних факторів, а таке заперечення ми бачили, приміром, при подовженні сезону (приміром, в УСРР — до 15 вересня).

Адже не можна забувати, що „ми ні в якому разі не пануємо над природою так, як завойовник панує над чужим народом, як хтось, що перебуває поза природою, що ми, навпаки, нашою плоттю, кров'ю і мозком належимо їй і всередині її перебуваємо, що все наше панування над нею полягає в тому, що ми на відзнаку від усіх інших істот вміємо розуміти і правильно застосовувати її закони“².

Нам треба знати закони сушіння торфу і вміти застосовувати їх, тоді ми вийдемо з сліпого підкорення природі і зможемо дійсно говорити про якість нашої продукції і в повній мірі за цю якість відповідати.

Базою для створення теорії сушіння кускового торфу служили у стрижневій частині — частині низинного торфу — як науково-експериментальні роботи, проводжувані з 1923 р. окремими спеціалістами (зокрема нами особисто), так в основному роботи Українсторфу, що провадилися з 1930 р., і в частині верхового торфу (порівняльні приклади) опубліковані в пресі наслідки досліджень Інсторфу, головне — роботи інж. Д. І. Рунова.

Отже, фундамент нашої роботи — досить міцний.

Тільки озброївшись теорією і вкорінюючи її в практику, охопивши суть самого процесу, ми природно можемо опанувати цей процес.

¹ „Торфяное дело“, № 7. Москва, 1933.

² Ф. Енгельс, „Дialeктика природы“. Москва, 1932, стор. 57.

Першим же і найважливішим наслідком застосування на практиці теорії сушіння торфу має бути підвищення якості добуваної продукції, тобто саме те, що є одним з лозунгів другої п'ятирічки.

„Головний упор треба зробити не на кількісне зростання продукції, а на поліпшення якості продукції“. (З резолюції об'єднаного пленуму ЦК і ЦКК ВКП(б) 10 січня 1933 р., прийнятій по доповідях т. т. Сталіна, Молотова і Куйбишева).

І ще одне — у даній роботі ми покінчили з абстрактними балачками про той чи той вплив того чи того фактору і сформулювали основні залежності математично, перевели їх на мову цифр, — саме це й дозволяє вводити розрахунки в ту галузь торфової справи, яка досі керувалася чистим емпіризмом.

2. Про реальну залежність сушіння торфу від зовнішніх факторів

Порівняно короткий сезон потребує від нас найбільш ущільненого використання часу.

А це, з свого боку, змушує сушити торф якнайшвидше і якнайкраще.

Які основні показники визначають сушіння торфу? Їх можна поділити на дві групи — зовнішні фактори і внутрішні фактори.

До групи зовнішніх факторів ми відносимо: а) метеорологічні елементи і б) стан місця сушіння.

А до групи внутрішніх факторів: а) вид торфу, б) ступінь розкладу його, в) вологість (початкову і кінцеву), г) ступінь переробки і д) розміри цеглини.

У даному параграфі розглянено зовнішні фактори.

Які метеорологічні елементи можна виділити як провідні? Проаналізуємо значення таких показників, як температура, опади, число дощових днів, вологість повітря, вітер і сонячна радіація.

Температура є одним з основних факторів сушіння і вплив її прямо пропорціональний (чим вища температура, тим інтенсивніше сохне торф).

Опади, навпаки, виявляють затримний вплив на сушіння торфу. При цьому має значення не тільки абсолютна кількість опадів, але й число днів з ними. А саме — чим більше дощових днів (хоча б і з невеличкими опадами), тим гірше сохне торф.

Вологість повітря, звичайно, відбивається на ході сушіння. Чим вище відносна вологість, тим гірше сохне торф. Треба сказати, що вологість повітря є величиною ще мало вивченою. Болотні метеорологічні станції (дані по УСРР) існують лише з 1932 р., а користуватися для болот суходольними станціями неможливо, бо на суходолі вологість повітря значно нижча.

Приміром, по Києву (УСРР) відносна вологість повітря за місяці травень — жовтень (сезон добування і сушіння) коливається від 50 до 68%, в середньому 56%, тоді як на сусідній Бучанській дослідній торфовій станції (29 км на північний захід від Києва), від 81 до 88%, в середньому 85%, тобто в 1,5 раза вище.

Середня відносна вологість по болотах УСРР за травень — жовтень — 80%.

Дворічні спостереження дають змогу зробити висновок, що:

1. На одному й тому самому болоті середньомісячна відносна вологість є величина більш або менш постійна — в усякому разі амплітуда коливання її незначна.

2. Залежності між відносною вологістю і географічним положенням болота нема; відносна вологість (похідна випаровування) в значно більшій мірі залежить від вологості покладу і ступені його осушення.

Вітер (пересування повітряних мас) сам по собі не сушить торфу, проте, сприяючи обмінові шарів повітря, він разом з тим сприяє сушінню.

А що напрям пануючих вітрів (і, отже, температура і вологість повітря, що пересувається) в нижньому двометровому шарі атмосфери залежить в основному від топографії місцевості, тому вітер є фактором місцевого значення.

Сонячна радіація—це є кількість тепла в малих калоріях, одержувана за хвилину 1 см² будьякої поверхні. Чим більше сонячна радіація, тим інтенсивніше сушіння торфу.

Досліджуючи процеси сушіння торфу, аналізуючи зібраний експериментальний матеріал, ми прийшли до таких висновків у частині залежності сушіння кускового торфу від метеорологічних факторів:

1. Залежність ця визначається мінімумом провідних (найбільш важливих) показників, як ось— температурою, кількістю опадів і числом днів з опадами. Відносна вологість повітря, якщо відкинути особливості, властиві окремим болотам, є похідна цих трьох факторів, сонячна радіація вибирається більш загальним фактором— температурою, і, нарешті, вітер, як уже зазначалося, є фактор місцевого порядку.

2. Залежність сушіння торфу від метеорологічних показників виражається метеорологічним коефіцієнтом сушіння:

$$\mu_1 = \frac{t^{\circ}_d \cdot h_n \cdot n_n}{t^{\circ}_n \cdot h_d \cdot n_d}, \quad (1)$$

де n і d — нормальні і дійсні (для даного сезону або місцевості) показники, t° — середня за сезон добова температура, h — середньомісячний шар опадів у мм і n — середньомісячне число днів з опадами.

Природно, що при $\mu_1 < 1,0$ сезон гірше нормального і при $\mu_1 > 1,0$ — краще нормального.

Щоб мати змогу користуватися коефіцієнтом μ_1 , треба спинитися на будьяких постійних нормальних показниках; абсолютні величини цих показників не мають значення.

Ми взяли такі нормальні показники:

$$\begin{aligned} t^{\circ} &= 15^{\circ} \\ h &= 65 \text{ мм} \\ n &= 12,7 \text{ дня.} \end{aligned}$$

При таких умовах ізолінія, що відповідає $\mu_1 = 1,0$, на території європейської частини СРСР пройде через Москву (для сезону сушіння травень— вересень).

Підставляючи ці цифри у рівняння (1), одержимо такий вираз для метеорологічного коефіцієнта

$$\mu_1 = \frac{65 \cdot 12,7 \cdot t}{15hn} = \frac{55t}{hn}. \quad (2)$$

За цією формулою ми можемо знайти μ_1 для якого завгодно пункту європейської частини СРСР. Зокрема для Києва (сезон сушіння травень— жовтень) $\mu_1 = 1,23$.

Перейдемо тепер до стану місця сушіння. При перевищенні в будь-якому сезоні фактичної кількості опадів, порівнюючи з нормальною, спостерігається:

1. Затоплювання полів стелення (а, отже, відповідний простій, припинення сушіння).

2. Посилене заростання поверхні полів стелення трав'яним покривом.

Ці залежності в основному стосуються низинних болот і в дуже малій мірі— верхових.

При аналізі роботи торфорозробок Укрторфоб'єднання ми встановили, що кожні 20 мм місячних опадів відповідають 1% простоїв через затоп-

лювання розстилу. Отже, процент цих простоїв буде $\frac{h}{20} = 0,5 h$ і коефіцієнт, що ураховує затоплювання

$$\mu_1 = \frac{100 - 0,05 h}{100} \quad (3)$$

При наявності збільшеної кількості опадів розвиток трав'яної рослинності відбувається дуже інтенсивно.

З деяким припущенням збільшення інтенсивності розвитку трав'яного покриву можна вважати пропорціональним коефіцієнтові збільшення кількості опадів.

Роботи Інсторфу (Москва) показали, що в траві заввишки 0,25 м торф сохне в 1,3 раза і в траві заввишки 1,0 м — у два рази гірше (повільніше), ніж на майданчиках, позбавлених трави, наслідок пониженої температури, відсутності руху повітря і підвищеної відносної вологості.

Отже, з деяким припущенням можна зробити висновок: якщо час сушіння на позбавленому рослинності майданчику взяти за 100%, то кожний сантиметр рослинного покриву подовжує цей строк на 1%.

При нормальному веденні господарства торф стелять на скошену і сплановану поверхню, що поступово (в період від 1 до 2 проходження машини) заростає травою.

При спостереженнях на торфорозробках УСРР вдалося встановити, що при $h = 59$ мм середня висота трав'яного покриву за прохід буде 10—20 см, а в середньому 15 см. Тоді, очевидно, 1 см рослинного покриву, при взятих раніше припущеннях, відповідає 4 мм опадів і, отже, висота

трави в якому завгодно сезоні буде: $\frac{h}{4} = 0,25 h$ см.

Тоді коефіцієнт, що ураховує заростання, дорівнюватиме

$$\mu_2 = \frac{100}{100 + 0,25 h} \quad (4)$$

Який вплив на сушіння рівня ґрунтових (торфових) вод? Очевидно, що коли цей вплив існує, він повинен позначатися в той період, коли торф лежить у розстилі.

Припустимо, що вологість сирцю коливається від 80 до 90% і підняти торф можна, коли вага його зменшиться на 25% від первісної ваги. Тоді середні вологості при підніманні повинні бути порядку 73,4—86,6%.

За спостереженнями Укрінсторфу вологість нижньої корки в середньому на 3,5% вище, а верхньої корки на 9,5% нижче середньодинамічної вологості цеглини.

Очевидно, що вологість нижньої корки (що відповідає граничній вологості поля стелення) буде при таких умовах 77,0—90,0%.

Тимчасом за дослідженнями Укрінсторфу при нормально розвиненій і діючій картовій осушувальній сітці вологість полів стелення на відкритому місці 50,0—78,15% (у середньому 70,0%) і під цеглинами 62,3—78,5% (у середньому 71,0%), тобто значно нижче допускних границь.

Роботи Укрінсторфу дають змогу зробити висновок, що:

1. Вологість верхніх шарів покладу не йде услід за змінами рівнів ґрунтових вод і відносно однакова.

2. Вологість поля стелення, а звідси і рівень ґрунтових вод не виявляють істотного впливу на сушіння торфу в дальших після розстилення стадіях.

В усякому разі навіть при віддалі між метровими картовими канавами 75 м рівень води від поверхні буде глибше 0,5 м, а це цілком забезпечує нормальне сушіння, і звичайно, не відбивається на тривалості його.

Очевидно, що загальний коефіцієнт, який ураховує вплив зовнішніх факторів сушіння, буде

$$\mu = \mu_1 \mu_2 \mu_3. \quad (5)$$

Підставляючи значення цих величин з рівнянь (2), (3) і (4), одержимо:

$$\mu = \frac{55 t (100 - 0,05 h) 100}{hn 100 (100 + 0,25 h)} = \frac{55 t (100 - 0,05 h)}{hn (100 + 0,25 h)}. \quad (6)$$

Тут t , h і n — метеорологічні показники, що характеризують даний сезон або місцевість. Припустимо, що $t = 15,1^\circ$, $h = 70$ мм і $n = 14$ днів. Тоді

$$\mu = \frac{55 \cdot 15,1 (100 - 0,05 \cdot 70)}{70 \cdot 14 (100 + 0,25 \cdot 70)} = 0,70.$$

Нехай нормальний строк сушіння нашого торфу (при $\mu = 1,0$) буде $N = 40$ днів.

Тоді в даних умовах цей строк дорівнюватиме

$$N_1 = \frac{N}{\mu} = \frac{40}{0,7} = 57 \text{ днів.}$$

3. Залежність сушіння торфу від внутрішніх факторів

Відомо, що віддавання вологи відбувається дуже швидко в перші дні сушіння. Надалі темпи віддавання вологи поступово знижуються і, кінець-кінцем, крива майже переходить у горизонтальну пряму.

Як відомо, математично правильна крива, що відповідає цим особливостям, є гіпербола.

Рівняння гіперболи, віднесене до прямокутних асимптотів, буде

$$xy = \frac{a^2}{2}. \quad (7)$$

Якщо ми зсунемо вісь y — управо на деяку величину b , сумістивши цю вісь з початком нашої кривої, а цей початок водночас є початковою вологістю, — то рівняння гіперболи набуде вигляду:

$$(x + b)y = \frac{a^2}{2}. \quad (8)$$

Підставляючи замість y вологість торфу W і замість x число днів сушіння N і розв'язуючи це рівняння відносно y , знайдемо

$$W = \frac{a^2}{2(N + b)}. \quad (9)$$

а розв'язуючи відносно x , маємо

$$N = \frac{a^2}{2W} - b. \quad (10)$$

Ці два рівняння є загальними рівняннями кривих сушіння кускового торфу.

Для того, щоб знайти коефіцієнти a і b (різні для різних торфів з різних болот), треба знати початкову і кінцеву вологість W_1 і W_2 і проміжок часу в N днів, за який досягнуто кінцевої вологості. Підставляючи

послідовно ці значення в рівняння (9) і розв'язуючи одержану систему з двох рівнянь з двома невідомими, знайдемо:

$$b = \frac{NW_2}{W_1 - W_2} \quad (11)$$

$$a = \sqrt{2W_1b} \quad (12)$$

З допомогою цих рівнянь ми обробили весь матеріал по вивченню сушіння торфу, що був у нашому розпорядженні. Штабелева вологість торфу прийнята в 40% — при укладанні такого торфу ми можемо після деякого строку мати паливо з вологістю 25—30%.

Матеріалом для аналізу служив осоково-гіпновий і гіпно-осоковий торф з ступенем розкладу від 8 до 15% і осоково-очеретяний, очеретяно-осоковий і очеретяний торф з ступенем розкладу від 21 до 88%.

Тривалість сушіння цих торфів (до досягнення штабелевої вологості 40%) у всіх випадках була перерахована на $\mu = 1,0$.

При встановленні залежності між тривалістю сушіння і первісною вологістю, ступенем розкладу та ступенем переробки виявилось, що залежність між тривалістю сушіння і одним з показників, при постійному значенні двох інших, виражається прямою лінією.

Природно, що чим більша первісна волога, тим довше сохне торф, хоча збільшення це і не особливо велике.

Дуже велике значення має ступінь переробки (він визначався проходження голки у пенетрометрі і обчислювався через порівняння голки для того ж самого торфу, пропущеного три рази через м'ясорізку; як показали роботи Укрінсторфу, так ми порівнюємо роботу преса з межею переробки даного торфу) — чим краще перероблено торф, тим більш утруднене його сушіння (тим повільніше сохне торф).

Ступінь розкладу має у переробленому (машинно-формувавальному) торфі порівняно невелике значення і до того — позитивне (в розумінні прискорення сушіння із збільшенням ступеня розкладу). Очевидно, це пояснюється меншою гігроскопічністю такого торфу, тоді як менш ретельна переробка (в межах $\eta = 0,7-0,8$), забезпечуючи малу гігроскопічність і вологоємність торфу, разом з тим не створює особливих перепон для випаровування води.

У цілому весь комплекс зазначених залежностей виражається рівнянням

$$N = \frac{W_1 \eta}{1,50 + 0,013 z} \quad (13)$$

де N — кількість днів сушіння при $\mu = 1,0$, необхідне для доведення торфу до вологості 40%, W_1 — первісна вологість торфу у процентах, η — коефіцієнт (ступінь) переробки, визначений пенетрометром і виражений у вигляді десяткового дробу, і z — ступінь розкладу (під мікроскопом) у процентах.

Щоб полегшити користування формулою, наводимо середні коефіцієнти (ступені) переробки для різних пресів, визначені при роботах Укрінсторфу:

| | |
|---|------|
| Прес Анреп Коппель | 0,95 |
| Прес Анреп двовальний | 0,80 |
| Прес Рогова при куті між сокирами 30° | 0,80 |
| " " " " " " 60° | 0,85 |
| " " " " " " 90°—105°—120° | 0,90 |
| " " " " " " 135° | 0,95 |

Кути 105°, 120° і 135° утворюються при наборі половини сокир під кутом 90° і другої половини — відповідно 120°, 150° і 180°.

Для верхових торфів ми не маємо таких докладних матеріалів, бо в друкованих джерелах ступінь переробки і розкладу кваліфікується, як „середні“. Якщо ж взяти до уваги, що це визначення відповідає коефіцієнті переробки анрепівських пресів (тобто 0,8) і ступеневі розкладу 40—50%, то рівняння (13) набуде для верхового торфу такого вигляду

$$N = \frac{W_1 \eta}{1,1 + 0,013 z} \quad (14)$$

Оскільки останній вираз прийнято дуже орієнтовно, користуватися ним без перевірки на практиці можна лише для першого наближення.

Через порівняння наслідків, одержуваних при обчисленні за рівняннями (13) і (14), можна встановити, що при інших рівних умовах строк сушіння верхового торфу на 20—25% довше строку сушіння торфу низинного.

Зрозуміло, що підрахунки будуть правильними тільки в тому разі, якщо додержувати всіх правил сушіння, а саме — застосовувати такі схеми:

| Низинний торф | Верховий торф |
|-----------------------------|--------------------------|
| Розстил | Розстил |
| П'ятки або шестірки, змійки | Змійки |
| Клітки | Клітки або перезміювання |
| Штабелі | Штабелі |

Змійки дають хороші наслідки на чистому стеленні верхових болот. Досвід застосування їх на болотах УСРР показав недоцільність застосування цієї схеми в умовах більшості низинних болот.

Перше переукладання має провадитися, коли первісна вага торфу зменшиться на 35%, і друге — при зменшенні первісної ваги на 55%.

Низинний торф відзначається підвищеною кришимістю.

Щоб зменшити втрати, торф рекомендується сушити в затіненому стані (стоси) за методом, запропонованим інж. Ю. А. Козлінським¹.

Схема сушіння набуває такого вигляду:

- 1) розстил,
- 2) стоси 1 черги,
- 3) стоси 2 черги,
- 4) штабелі.

Торф у стосах сохне рівномірно, але значно повільніше.

Роботи Укрінсторфу показали, що при сушінні торфу в затіненому стані тривалість сушіння проти нормальної схеми збільшується в 1,15 раза.

Через це сушіння торфу в стосах слід рекомендувати тільки для низинного торфу і до того в місцевості, коефіцієнт для якої $\leq 1,0$.

У тих випадках, коли в нормальному сезоні $\mu \geq 0,6$ або коли в сприятливих у кліматичному відношенні місцевостях сезон буде підвищено-дощовим, можна застосувати стару схему сушіння:

- 1) перевертання,
- 2) п'ятки,
- 3) малі клітки,
- 4) переукладання кліток,
- 5) штабелі,

Ця схема значно здорожчує сушіння, проте, строк висихання при ній (по роботах Укрінсторфу), порівнюючи з нормальним, зменшується в 1,2 раза.

¹ Див. Л. А. Реутт, „Рационализация сушки торфа“ („Торфяное дело“, № 9, 1928).

При користуванні ускладненою схемою треба провадити перекладання при такому зменшенні початкової ваги цеглини: перше — на 25%, друге — на 35%, третє — на 45% і четверте — на 55%.

Загалом порівняння швидкості сушіння при різному числі перекладань показує, що із збільшенням кількості їх швидкість збільшується. Якщо вважати швидкість сушіння при нормальній схемі (до штабелювання), включаючи розстил 3 стадії, за одиницю, то залежно від числа перекладань (або вірніше стадій сушіння) поправковий коефіцієнт швидкості сушіння для низинного торфу (однаково — переробленого чи непереробленого) можна одержати з виразу

$$\vartheta = 0,5 d - 0,05 d^2. \quad (15)$$

Цей вираз дає нам змогу робити всі потрібні перерахунки в тих випадках, коли число стадій сушіння з будь-яких причин відрізняється від нормального в той чи той бік. Тут ϑ — коефіцієнт швидкості сушіння і d — кількість стадій сушіння до штабелювання (включаючи сюди і розстил)¹.

Перейдемо тепер до різаного торфу. Зрозуміло, що будь-який показник переробки тут відповідає і нормальна тривалість сушіння буде залежати тільки від початкової вологості W_1 і ступеня розкладу z .

Наші дослідження дозволяють для різаного (низинного) торфу подати рівняння (13) у вигляді

$$N = \frac{W_1}{1,88 + 0,006 z}, \quad (16)$$

де N — кількість днів сушіння при $\mu = 1,0$, необхідна для доведення торфу до вологості 40%, W_1 — початкова вологість торфу у процентах і z — ступінь розкладу (під мікроскопом) у процентах.

Тут підрахунок зроблено для цеглин такого самого розміру, як і машинно-формуваельного торфу ($13,3 \times 13,3 \times 35,5$ см), і при додержанні нормальної схеми сушіння, що має такий вигляд:

1) укладання свіжовидобутої цеглини у трійки або п'ятки (в окремих випадках — дев'ятки);

2) перекладання в дев'ятки або малі клітки;

3) перекладання у великі клітки;

4) штабель.

Звичайно обмежуються двома стадіями сушіння, отже, нема утруднень, користуючись рівнянням (15), визначити подовження сушіння в цих умовах.

Припустимо, що ми маємо низинний торф з ступенем розкладу 50% і первісною вологістю 85%.

Нормальний строк сушіння його буде

$$N = \frac{85}{1,88 + 0,006 \cdot 50} = 39 \text{ днів.}$$

При ступені переробки 0,8 (прес Анреп)

$$N = \frac{85 \cdot 0,8}{1 \cdot 50 + 0,013 \cdot 50} = 32 \text{ днів}$$

і при ступені переробки 0,95 (прес А. Коппель)

$$N = \frac{85 \cdot 0,95}{1 \cdot 50 + 0,013 \cdot 50} = 38 \text{ днів.}$$

Отже, в окремих випадках строки сушіння переробленого торфу і різаного торфу майже збігаються. В інших же випадках перероблений торф висихає швидше (приблизно в 1,2 раза).

¹Вираз дійсний для $d \leq 5$.

Для того, щоб зрівняти умови сушіння, цеглини різаного торфу звичайно роблять меншого розміру. За розробленим нами проектом всесоюзного стандарту розміри цеглин різаного торфу мають бути для різних областей такими:

| Область | Лінійні розміри в см | | | Об'єм у см ³ |
|---|----------------------|--------|---------|----------------------------|
| | ширина | висота | довжина | |
| Ленінградська | 10,0 | 7,5 | 25 | 1885 |
| Північний край, Західна і БСРР | 10,0 | 7,5 | 30 | 2250 |
| Московська, Івановська і Урал | 12,5 | 8,0 | 30 | 3000 |
| Горьковський край і Середня Волга | 12,5 | 10,0 | 30 | 3750 |
| ЦЧО | 15,0 | 10,0 | 30 | 4500 |
| УСРР | | | | |
| Західна частина | 15,0 | 10,0 | 30 | 4500 |
| Східна " | 15,0 | 10,0 | 35 | 5250 |
| Південна " | 15,0 | 15,0 | 30 | 6750 |

У тих випадках, коли переріз цеглини не квадратний, при сушінні її кладуть на вузьке ребро.

4. Про вплив розмірів цеглини на швидкість сушіння

Природно, що розміри цеглини мають велике значення для швидкості сушіння.

З розмірних величин провідними є: а) об'єм цеглини v , що визначає кількість випаровуваної води; б) висота цеглини h , що визначає довжину шляху випаровуваної води; і в) питома випаровуюча поверхня f (кількість кв. сантиметрів поверхні, що припадає на 1 см³ об'єму), що визначає інтенсивність випаровування.

Для одержання f ми повинні знайти сумарну поверхню верхніх п'яти граней цеглини і поділити її на об'єм. Це обчислення зручніше робити за формулою:

$$f = \frac{2}{l} + \frac{2}{a} + \frac{1}{h}, \quad (17)$$

де l — довжина цеглини в см, a — ширина і h — висота.

Якщо переріз цеглини квадратний, формула набуває вигляду

$$f = \frac{2}{l} + \frac{3}{h}. \quad (18)$$

Якщо взяти для цеглини основного розміру величини v_1 , h_1 і f_1 і для зменшеної (або збільшеної) цеглини, для якої ми відшукуємо зміни сушіння, відповідно v_2 , h_2 і f_2 , то показники, що нас цікавлять, набудуть вигляду:

$$\Delta v = \frac{v_2}{v_1} \text{ — збільшення об'єму (показник кубічного порядку);}$$

$$\Delta f = \frac{f_2}{f_1} \text{ — збільшення питомої випаровуючої поверхні (показник квадратного порядку);}$$

$$\Delta h = \frac{h_2}{h_1} \text{ — (показник лінійного порядку).}$$

Беручи до уваги розмірності показників і обробляючи експериментальний матеріал, що є, ми вивели для залежності сушіння торфу від розмірів вираз:

$$\lambda = \frac{kV\sqrt{\Delta f}}{\Delta h^3\sqrt{\Delta v}} \quad (19)$$

Тут γ — коефіцієнт прискорення сушіння (може бути більшим або меншим 1,0), Δf , Δh , Δv — відповідні збільшення розмірів, k — своєрідний регулюючий коефіцієнт.

Досліди показали, що при зменшенні або при збільшенні розмірів прискорення або загаяння не цілком пропорціональне і відбувається трохи більш загаяними темпами.

Для зменшених розмірів $k < 1$, для збільшених > 1 .

Величина коефіцієнта k насамперед залежить від площі перерізу цеглини або, правильніше, від збільшення цієї площі. Позначаючи перший переріз через ω_1 і другий — через ω_2 , одержимо

$$\Delta\omega = \frac{\omega_2}{\omega_1}$$

Далі значення має ступінь переробки — чим краще переробка, тим, при інших рівних умовах, як ми вже бачили в попередніх параграфах, сушіння подовжується (отже, при зростанні коефіцієнта переробки коефіцієнт повинен зменшуватися).

Треба далі відмітити, що при зменшенні перерізу мундштука густина цеглини збільшується і при збільшенні перерізу, навпаки, зменшується. Сушіння ж торфу тим більш утруднене, чим більша густина.

Якщо збільшення перерізу мундштука позначити через $\Delta\omega'$, то ця зміна виразиться рівнянням

$$y = 1,1 - 0,1\Delta\omega'$$

У цілому ж коефіцієнт може бути визначений з виразу

$$k = \frac{m\Delta\omega}{(1,1 - 0,1\Delta\omega')\eta} \quad (20)$$

Тут η — коефіцієнт переробки (у вигляді десяткового дробу). Величина m для низинних торфів при $\Delta\omega < 1$ буде 1,33 і при $\Delta\omega > 1$ — 0,68.

Для верхових торфів у нас нема відповідних матеріалів. Для одного окремого випадку (торф середньої переробки, $\omega = 0,7$) коефіцієнт k був нами визначений = 0,885.

Взагалі ж кажучи для верхових торфів, завдяки меншій їх густині, вплив розмірів на сушіння повинен бути різкішим.

Треба застерегти, що торф є дуже складним фізичним комплексом і, звичайно, далеко не завжди вираз такого простого вигляду, як (17), може дати відповідь, правильну на 100%.

Не можна розглядати цей вираз, як застигле математичне рівняння, незалежно від одержуваних наслідків, інакше ми будемо подібними до тих математиків, про яких Енгельс говорить: „Вони забувають, що вся так звана чиста математика займається абстракціями, що всі її величини, строго кажучи, уявні величини і що всі абстракції, доведені до крайності, перетворюються на нісенітницю або на свою протилежність“¹.

Отже, при користуванні формулою треба взяти до уваги, що для зменшеної цеглини λ може бути $\geq 1,0$ і для збільшеної $\leq 1,0$.

Якщо ж при обчисленні одержують результати, що випадають з цих норм, λ вважається рівним 1,0 (інакше кажучи, зміни в строках сушіння будуть неістотними).

¹ Ф. Енгельс, „Анти-Дюринг“, вид. 6. М. 1932, стор. 247.

Можливі, звичайно, винятки з цього правила (невдале співвідношення розмірів і т. ін.). Проте, це питання ще не вивчено.

Усі величини λ треба округляти до 0,1.

Коефіцієнт прискорення сушіння для різаного торфу має той самий вигляд, як і для переробленого, відрізняючись від нього тільки значенням показника k .

Для різаного торфу у величині k деяке значення (правда, досить незначне) має і ступінь розкладу.

У цілому ж визначити його можна з виразу

$$k = m\Delta\omega \left(1 - \frac{z}{200}\right). \quad (21)$$

Тут k — шуканий коефіцієнт, m — показник, що має ті самі значення як і для машинно-формульованого торфу, $\Delta\omega$ — збільшення площі перерізу цеглини, при чому $\Delta\omega = 1$ (а, отже, $m = 1$) при $\omega = 13,3 \times 13,3 = 177 \text{ см}^2$, z — ступінь розкладу торфу у процентах.

5. Практика сушіння кускового торфу

У цьому розділі покажемо застосування поданого вище матеріалу на практиці.

Припустимо, що на нашому болоті працюють преси Рогова, сокири яких встановлені під кутом 90° . Вологість покладу $87,5\%$, ступінь розкладу $z = 50\%$.

Коефіцієнт переробки η вважаємо за 0,9.

Нормальна тривалість сушіння за формою (13).

$$N = \frac{87,5 \cdot 0,9}{1,5 + 0,013 \cdot 50} = \frac{78,75}{2,15} = 36,6 \text{ дня.}$$

Сезон добування починається 3 травня. Сушіння торфу закінчуємо з настанням перших морозів, резервуючи 5—10 днів для збирання.

Якщо морози настають 15 жовтня, то, очевидно, торф має бути в исушеном до 5—10 жовтня.

Метеорологічні показники за травень—вересень:

$$t = 14,25^\circ, h = 68,2 \text{ мм}, n = 13,6 \text{ дня.}$$

Знаходимо коефіцієнт зовнішніх факторів сушіння за формулою (6):

$$\mu = \frac{55 \cdot 14,25 (100 - 0,05 \cdot 68,2)}{68,2 \cdot 13,6 (100 + 0,25 \cdot 68,2)} = 0,7.$$

Тоді фактична середня тривалість сушіння торфу в сезонному розрізі буде

$$N_1 = \frac{N}{\mu} = \frac{36,6}{0,7} = 52,3 \sim 52 \text{ дня.}$$

Якщо зарезервувати на збирання до 5 днів, то довжина кар'єру має бути розрахована на роботу машини протягом 55 днів.

Кінець сезону відшукуємо так: припустимо, що показники останніх місяців сезону такі:

| Метеорологічні показники | t | h | n | μ |
|--------------------------|------|-----|------|-------|
| Серпень | 15,8 | 62 | 13,2 | 0,89 |
| Вересень | 10,7 | 76 | 14,0 | 0,45 |
| Жовтень | 3,7 | 60 | 10,0 | 0,29 |

Якщо нормальна тривалість сушіння (при $\mu = 1,0$) буде N днів, то можна сказати, що при $\mu = 1,0$ на сушіння треба буде витратити N умовних теплоднів.

Якщо ж календарне число днів у місяці помножити на коефіцієнт μ , то одержимо тепловий баланс місяця в умовних теплоднях. Цей тепловий баланс для наших місяців буде:

| | |
|--------------------|------------------------|
| серпень | $31 \cdot 0,89 = 27,6$ |
| вересень | $30 \cdot 0,45 = 13,5$ |
| жовтень | $31 \cdot 0,29 = 9,0$ |

А що всього треба витратити 36,6 теплодня, то в серпні можна добувати торф протягом:

$$(27,6 + 13,5 + \frac{9 \cdot 10}{31}) - 36,6 = 7,4 \text{ теплодня}$$

або
$$\frac{7,4 \cdot 31}{27,6} = 8,3 \text{ календарного дня.}$$

Отже, сезон має бути закінчений 8—9 серпня—в цьому разі в умовах нормального для даної місцевості сезону ми заштабелюємо торф з $W = 40\%$.

Загальна тривалість сезону—99 календарних днів, отже довжина кар'єрів на торфозробці має бути розрахована на $99:55 = 1,8$ проходу.

Для того, щоб продовжувати сезон, часто зменшують розмір цеглини. Припустимо, що в мундштуку буде встановлено два диски і дошка буде розрубватися не на дві, а на три цеглини (завдовжки замість 35,5 по 23,7 см). Розмір нової цеглини:

$$\begin{aligned} l &= 23,7 \text{ см} \\ h &= 13,3 \text{ " } \\ a &= 8,9 \text{ " } \\ v &= 2800 \text{ см}^3 \end{aligned}$$

Питому випаровуючу поверхню визначаємо за формулою (17):

$$f = \frac{2}{23,7} + \frac{2}{8,9} + \frac{1}{13,3} = 0,383 \text{ см}^2/\text{см}^3.$$

Розміри нормальної цеглини:

$$l = 35,5, h = 13,3, a = 13,3, v = 6300 \text{ см}^3, f = 0,28.$$

Тоді, очевидно,

$$\Delta h = 1,0, \Delta f = 1,37, \Delta v = 0,445.$$

Збільшення площі перерізу

$$\Delta \omega = \frac{13,3 \cdot 8,9}{13,3 \cdot 13,3} = 0,67.$$

Значення коефіцієнта k знаходимо за формулою (20)

$$k = \frac{1,33 \cdot 0,67}{(1,1 - 0,1 \cdot 1) 0,9} = 0,99.$$

Підставляючи одержані величини в формулу (19), одержимо

$$\lambda = \frac{0,99 \sqrt{1,37}}{1,0^3 \sqrt{0,445}} = 1,53,$$

тобто на сушіння такої цеглини потрібно нормальних теплоднів:

$$N_0 = \frac{N}{\lambda} = 23,9.$$

Отже, ці цеглини можна виробляти в серпні протягом

$$(27,6 + 13,5 + \frac{9 \cdot 10}{31}) - 23,9 = 20,1 \text{ теплодня,}$$

або

$$\frac{20,1 \cdot 31}{27,6} = 22,6 \text{ календарного дня.}$$

Отже, застосування зменшеного розміру дасть змогу продовжити сезон на 14 календарних днів, тобто збільшити загальну тривалість його на 14%.

Нехай на цьому ж самому болоті добувають і різаний торф, при чому розмір цеглини взято $10 \times 15 \times 30$ см при $v = 4500$ см³.

Нормальний строк сушіння цеглини різаного торфу знайдемо за формулою (16):

$$N = \frac{87,5}{1,88 + 0,006 \cdot 50} = 40 \text{ днів.}$$

Питома випаровуюча поверхня за формулою (17) дорівнює:

$$f = \frac{2}{30} + \frac{2}{10} + \frac{1}{15} = 0,33 \text{ см}^2/\text{см}^3.$$

Тоді, очевидно,

$$\Delta f = \frac{0,33}{0,28} = 1,18, \quad \Delta h = \frac{15}{13,3} = 1,13, \quad \Delta v = \frac{4500}{6300} = 0,72,$$

збільшення площі перерізу

$$\Delta \omega = \frac{10 \cdot 15}{13,3 \cdot 13,3} = 0,85.$$

Коефіцієнт k знаходимо за формулою (21):

$$k = 1,33 \cdot 0,85 \left(1 - \frac{50}{200}\right) = 1,1.$$

Підставляючи одержані величини в формулу (19), знайдемо

$$\lambda = \frac{1,1 \sqrt{1,18}}{1,13 \sqrt{0,85}} = 1,12.$$

Отже, нормальна тривалість сушіння цеглин даного розміру буде (при $\mu = 1,0$):

$$N = \frac{40}{1,12} = 36 \text{ днів.}$$

Тривалість сезону добування для даного торфу можемо підрахувати так само, як це ми робили для машинно-формуального торфу.

Закінчуючи на цьому нашу роботу, ми повинні відмітити, що залежності, які включають метеорологічні елементи, виведені нами для умов помірно-континентального клімату і тільки для відповідних умов можуть застосовуватися.

Отже, з зони охоплення їх мають бути відкинуті Північний край і український степ — райони з невеликою кількістю опадів, але високою вологістю повітря (в останньому випадку ми маємо на оці побережжя Чорного моря, де трапляються торфовища), Південний і Східний Урал, Заволжя і Нижню Волгу.

Дозволимо собі сподіватися, що, не зважаючи на можливу недосконалість даної роботи, вона принесе свою користь торфовій справі.

ПРО РАЦІОНАЛЬНУ ФОРМУ ЦЕГЛИН МАШИННО-ФОРМУВАЛЬНОГО ТОРФУ

1. Вступ

Не зважаючи на великі успіхи в період першої п'ятирічки в галузі торфової промисловості, не зважаючи на появу ряду нових машин, що механізують добування торфу, досі залишилося фактично майже зовсім незачепленим питання про сушіння машинно-формуваального (кускового) торфу.

Тимчасом процеси сушіння є дуже працемісткими і потребують кваліфікованої робочої сили. Саме на роботах по сушінню найчастіше (приклад — відставання сушіння в сезоні 1934 р.) не виконуються завдання.

До цієї галузі робіт можна в повній мірі застосувати слова тов. Сталіна: „Треба негайно перейти на механізацію найбільш важких процесів праці, розгортаючи цю справу повним ходом... Це не значить, звичайно, що треба нібито занедбати ручну працю. Навпаки, ручна праця довго ще гратиме у виробництві найсерйознішу роль. Але це значить, що механізація процесів праці є тією новою для нас і вирішальною силою, без якої неможливо витримати ні наших темпів, ні нових масштабів виробництва“¹.

Треба сказати, що і Інсторф, і Головсторф багато працювали над питаннями механізації робіт по сушінню кускового торфу, проте, досі будьяких реальних наслідків ми не маємо. У чому ж справа?

Подивимось насамперед, якими шляхами пробували механізувати сушіння².

Усі ці механізми можна поділити на такі групи:

- 1) машини, що піднімають торфові цеглини з боку (захоплюють їх);
- 2) машини, що піднімають цеглини знизу;
- 3) машини, що піднімають цеглини зверху.

Машини першого типу, з суті, намагаються механічно відтворити ручну працю, і, як таке наслідування, мають бути відразу преречені на невдачу. Машина такого роду була запропонована І. А. Роговим у 1927 р. За ідеєю машини між цеглинами повинні врізуватися парні лопатки, що затискують торфову цеглину і далі піднімають її.

Зрозуміло, що машина такого роду могла б працювати лише в тому разі, коли б цеглини були зовсім однакові і ідеально правильної форми; до того ж між цеглинами обов'язкові зазори. А що таких умов у дійсності не буває, то, очевидно, машина не може працювати.

Машиною другого роду найбільш пощастило, певно тому, що принцип захоплювання торфових цеглин знизу на перший погляд здається найпростішим і легко здійснимим.

До цього типу можна віднести машину Шебаніна і Субботіна (головна частина з ряду валиків, що захоплюють цеглини знизу), Типермасса (головна частина — в різних варіантах нерухома, похило встановлена, лопата з побудниками або без них), Сарматова (гребінка з окремих похилих клавів), Реута — Укрінсторфу (той самий принцип).

¹ Й. Сталін, „Питання ленінізму“, вид. Х. Партвидав ЦК КП(б)У. 1935, стор. 383.

² Е. П. Семенський і А. В. Михин, „Проблема механізації сушки кускового торфа“ („Торфяное дело“, № 6 и 7, 1933).

Випробовування всіх цих машин знову таки показали їх цілковиту непридатність, особливо машин з суцільним совком-лопатою (тип Типермасса).

Справа в тому, що поверхня болота не може бути ідеально рівною і навіть рівна поверхня під вагою машин при різних властивостях торфу дає різне осідання. Отже, лопата, встановлена нарівні з нижнім краєм цеглини, фактично може бути поверх цеглини, деь посередині або закопатися в дернину.

Не слід забувати, що цеглина, що підлягає перевертанню, дуже неоднорідна, якщо поверхня її, обмивана повітрям і вкрита вже твердою коркою, то середина і поверхня, що прилягає до поля стелення, являють собою майже той самий сирець, що вийшов з преса. При цьому цеглина (особливо на низинних болотах) досить міцно зчіплена з поверхнею поля стелення. Наслідком усього цього є псування більшої частини цеглин.

Окремі клавіші теоретично повинні краще пристосовуватися до поверхні поля стелення (її нерівностей), проте, на практиці показали себе ніяк не краще лопати. Зокрема, при зустрічі з перепонами клавіші відгинаються вгору і далі приймальна частина псує і мне торф.

Нарешті, третій тип в основному зводиться до голчастого пристрою, голки якого входять зверху в цеглину і зривають її з місця. Такі машини Мочалова і Міхіна і хитна щітка Рудича (Українсторфу).

Хибою цих машин є руйнування в значній мірі цеглини. Особливо це стосується торфів низинних з дуже розвиненою верхньою коркою, що кришиться і відколюється при наколюванні на голки.

Крім цього, голчасті машини дійсно придатні (і то, як ми бачили, з натяжкою) лише для першої стадії сушіння — перевертання. Для решти ж стадій треба шукати інший механізм.

З цього короткого огляду видно, що всі ці три типи машин не відповідають своєму призначенню.

Це, на нашу думку, пояснюється тільки тим, що конструктори брали за основу виробовані цеглини так званого нормального розміру — $13,3 \times 13,3 \times 35,5$ см (теж своєрідна „метризація“, а просто старовинний розмір $3 \times 3 \times 8$ вершків).

Якщо цей розмір і був придатний для ручних операцій по сушінню торфу (досить малий, щоб висохнути, і досить великий, щоб зменшити витрату робочої сили по сушінню), то тепер на порядок дня треба поставити питання про зміну не тільки розмірів, але й самої форми цеглини. А саме — треба добитися, щоб цеглина прилягала до поля стелення по змозі найменшою площею.

Цій вимозі відповідають цеглини циліндричної і, особливо, кульоподібної форми.

Робота по вивченню швидкості сушіння торфу залежно від форми і розміру торфини була проведена Інсторфом¹.

Вивчалися такі форми: куля, призма тригранна, призма тригранна з отвором в середині $d=2$ см, куб з отвором в середині $d=2$ см, циліндр (сушіння в горизонтальному і вертикальному положенні), циліндр з отвором в середині $d=2$ см (так само в горизонтальному і вертикальному положенні).

Робота дала змогу зробити такі висновки:

1. Форма цеглини не виявляє істотного впливу на швидкість сушіння.
2. Значну роль у справі сушіння торфу відіграє розмір цеглини: чим менше її об'єм, тим швидше відбувається сушіння.

Наші особисті дослідження дали змогу дати теорію сушіння кускового торфу².

¹ Е. П. Семеновский, „Скорость сушки торфа в зависимости от формы и размера торфяны“ („Торфяное дело“, № 5, 1934).

² Инж. С. В. Курдюмов, „Теория и практика сушіння кускового торфу“ (у цьому ж випуску).

В частині, що стосується впливу форми і розмірів, ми встановили, що при всіх інших рівних умовах швидкість висихання визначається основними розмірними величинами, як ось:

- а) питомою випаровуючою поверхнею,
- б) висотою торфини і
- в) об'ємом її.

Отже, форма, як така, на сушіння торфу впливати не повинна. Нам, очевидно, треба підбирати цю форму, додержуючи по змозі оптимального співвідношення вказаних вище розмірних одиниць, з одного боку, а з другого — беручи до уваги механізацію операцій по сушінню.

Зрозуміло, що цеглина (торфина), як уже зазначалося, повинна прилягати до поля стелення найменшою площею (теоретично — в одній точці). Краї торфини повинні бути закругленими і плавно підніматися над поверхнею поля стелення — це полегшує підведення перевертального механізму під торфину.

Цим вимогам найкраще відповідає кульоподібна форма торфини.

А всі дальші підрахунки виходять саме з припущення такої форми.

Самий розмір куль не повинен бути все ж надто малим, щоб не ускладняти роботу при сушінні.

Ми спинилися на діаметрі 15 см; будучи в достатній мірі метризованим, цей діаметр найбільш наближається до висоти загальноприйнятих цеглин (13,3 см).

Об'єм такої кулі

$$v = \frac{nd^3}{6} = 1770 \text{ см}^3,$$

тобто у 3,5 раза менше цеглини звичайного розміру.

2. Про сушіння кульоподібного торфу

Форма кулі для торфини з суті є суто теоретичною і існує лише при виході торфу з машини.

При розстиланні, хоча б і з незначної висоти, куля сплющується і набуває складнішої форми.

З деяким наближенням можна вважати, що форма торфини буде середньою між еліпсоїдом обертання (точніше сфероїдом) і двома кульовими сегментами, складеними основами.

Якщо судити за звичайним машинно-формувальним торфом, то висота цеглини після розстилання ніколи не буває менше 10 см (проти початкових 13,3 см).

З обережності можна прийняти, що стиск зменшує висоту нашої кулі в 1,5 раза, отже, висота одержаної фігури буде 10 см.

Якщо маємо еліпсоїд обертання, то мала полувісь його буде $b = 5$ см.

Оскільки об'єм торфу не змінюється, можемо знайти велику полувісь еліпсоїда обертання a :

$$1770 = \frac{4 nba^2}{3} = \frac{4 \cdot 3,14 \cdot 5 \cdot a^2}{3} = 21 a^2,$$

звідки $a = 9,2$ см.

Візьмемо велику вісь еліпсоїда $2a = 18,5$ см.

Якщо буде два кульових сегменти, маємо:

$$1770 = \frac{1}{3} \pi b (3a^2 + b^2); \quad 15,7 a^2 = 1640$$
$$a^2 = 104,46,$$

звідки $a = 10,25$ см і $2a = 20,5$ см.

Різниця порівняно неістотна. Для підрахунків можна взяти середній діаметр, тобто $2a = 19,5$ см.

Поверхню знаходимо для останньої фігури

$$M = 2\pi(a^2 + b^2) = 2 \cdot 3,14(9,75^2 + 5^2) = 754 \text{ см}^2.$$

Беручи до уваги, що торфина фактично буде дотикатися до поверхні поля стелення на деякій площі, реальну поверхню випаровування будемо вважати рівною $\sim 700 \text{ см}^2$ і питому випаровуючу поверхню

$$f = \frac{700}{1770} = 0,395 \text{ см}^2/\text{см}^3.$$

Оскільки площа перерізу великого кола торфини

$$F = \pi r^2 = 3,14 \cdot 9,75^2 = 298,5 \text{ см}^2,$$

то середня висота торфини буде

$$1770 : 298,5 = 5,95 \text{ см.}$$

У нашій роботі „Теорія і практика сушіння кускового торфу“ ми вказували, що для переходу від сушіння цеглин розміром $13,3 \times 13,3 \times 35,5$ см до інших розмірів служить рівняння:

$$\lambda = \frac{kV\sqrt{\Delta f}}{\Delta h^3\sqrt{\Delta v}}$$

де λ — коефіцієнт прискорення або загання сушіння торфу, Δf — збільшення питомої випаровуючої поверхні, Δh — збільшення висоти і Δv — збільшення об'єму.

Ці зміни зведено в нижчеподаній таблиці.

| Розмірні величини | Нормальна цеглина | Еліпсоїд | Δ |
|--|-------------------|----------|----------|
| $f \text{ см}^2/\text{см}^3$ | 0,28 | 0,395 | 1,41 |
| $h \text{ см}$ | 13,30 | 5,950 | 0,45 |
| $v \text{ см}^3$ | 6300 | 1770 | 0,28 |

Коефіцієнт k , відповідно до останніх дослідів, знаходимо за формулою

$$k = \frac{\Delta\omega(1,60 - 0,6\Delta\omega)}{(1,1 - 0,1\Delta\omega')\eta}$$

Тут η — коефіцієнт перероблення торфу в машині, що позначає відношення якості переробки в даному пресі і в м'ясорізці (в частках одиниці); якщо припустити, що до формування в кулі торф пропускається через звичайний прес системи Рогова з кутом між ножами 90° , то, за працями Укрінсторфу, коефіцієнт переробки $\eta = 0,9$; $\Delta\omega'$ — збільшення перерізу мундштука торфогового преса (що змінює густину торфу сирцю); а що в даному разі будь-яких змін не передбачається, $\Delta\omega' = 1,0$; $\Delta\omega$ — збільшення площі перерізу цеглини; ця величина передбачає вплив поверхневої корки, що утруднює випаровування води з середини цеглини; природно, що гальмуючий вплив її тим більший, чим менший переріз (у відносних цифрах).

Переріз нормальної цеглини $13,3 \times 13,3 = 177 \text{ см}^2$.

Для порівняння треба взяти середній поперечний переріз нашої торфини, поділивши її об'єм на велику вісь, тобто

$$\omega = 1770 : 19,5 = 90,8 \sim 91 \text{ см}^2.$$

Очевидно, що $\Delta\omega = 91 : 177 = 0,514$.

Тоді коефіцієнт k дорівнюватиме:

$$k = \frac{0,514 (1,60 - 0,6 \cdot 0,514)}{(1,1 - 0,1 \cdot 1) \cdot 0,9} = 0,74$$

і, отже, коефіцієнт прискорення сушіння торфу, порівнюючи з нормальною цеглиною,

$$\lambda = \frac{0,74 \sqrt{1,41}}{0,45 \sqrt[3]{0,28}} = \frac{0,74 \cdot 1,19}{0,45 \cdot 0,65} = 3,01 \sim 3,0.$$

Візьмемо для дальших підрахунків початкову вологість нашого торфу $W = 87\%$ і ступінь розкладу (під мікроскопом) $z = 45\%$, тобто середні цифри для низинних торфів УСРР.

Тоді в нормальних метеорологічних умовах при кліматичному коефіцієнті $\mu = 1,0$ (див. згадану нашу роботу) середній строк сушіння цеглини нормального розміру до вологості 40% буде:

$$N_n = \frac{W\eta}{1,50 + 0,013z} = \frac{87 \cdot 0,9}{1,50 + 0,013 \cdot 45} = 34,5 \text{ днів}$$

і еліпсоїда, відповідно:

$$N_e = 34,5 : 3,0 = 11,5 \text{ дня.}$$

Якщо допустити календарну тривалість сезону в 120 днів (травень—серпень), а це справедливо для району м. Києва, то число можливих проходів машини по кар'єру в першому випадку буде:

$$n_1 = 120 : 34,5 = 3,48 \sim 3,5 \text{ прохода}$$

і в другому випадку

$$n_2 = 120 : 11,5 = 10,40 \text{ прохода.}$$

Значний інтерес являє в даному разі питання—чи збільшиться поле сушіння в зв'язку із зменшенням розміру торфин.

Припустимо, що торфодобувною установкою є багер Віланда з шириною кар'єру 1,5 м і глибиною виїмки 3 м.

Сезонний торфовидобуток візьмемо за 50 000 м³ сирцю. Тоді довжина кар'єру в першому випадку буде:

$$Z = \frac{50\,000}{1,5 \cdot 3 \cdot 3,5} = 3175 \text{ м}$$

і в другому випадку

$$Z = \frac{50\,000}{1,5 \cdot 3 \cdot 10,40} = 1070.$$

Ширина поля стелення, як відомо, визначається за формулою:

$$L_1 = \frac{ahz}{t\eta_c} + an,$$

де a —ширина кар'єру—1,5 м, h —глибина виїмки—3,0 м, α —коефіцієнт екскавації—в даному разі 1,0, t —висота цеглини—для нормальної торфини—0,133 м і для еліпсоїда—0,0595 м, η_c —коефіцієнт використання поля стелення, що в нормальних умовах дорівнює 0,75.

Для наших торфин обчислимо цей коефіцієнт окремо. Кожний еліпсоїд, очевидно, займає на поверхні поля сушіння квадрат з площею

$$19,5 \cdot 19,5 = 380,25 \text{ см}^2.$$

Площа ж горизонтальної проєкції його, як уже обчислено, $298,5 \text{ см}^2$ і, отже, використання площі буде $298,5 : 380,25 = 0,785$.

Беручи на канави і проходи до 10% , одержимо остаточно для торфин нової форми

$$\eta_c = 0,785 \cdot 0,9 = 0,706 \sim 0,71.$$

Нарешті, n — число проходів машини по кар'єру.

Отже, повна ширина поля стелення в першому випадку (нормальна цеглина) буде дорівнювати:

$$L_1 = \frac{1,5 \cdot 3,0 \cdot 1,0}{0,13 \cdot 30,75} + 1,5 \cdot 3,5 = 50,25 \sim 50 \text{ м}$$

і в другому випадку (еліпсоїд)

$$L_2 = \frac{1,5 \cdot 3,0 \cdot 1,0}{0,0595 \cdot 0,71} + 1,5 \cdot 10,40 = 122,15 \sim 122 \text{ м}.$$

Загальна площа підготовних робіт, якщо маємо нормальну цеглину, становитиме:

$$3175 \cdot 50 = 15,9 \text{ га}$$

і якщо еліпсоїд — $1070 \cdot 122 = 13,05 \text{ га}$, тобто менше на 18% .

Треба відмітити, що завдяки закругленій формі і обкочуванню при виході (а, отже, цілковитій відсутності орження) еліпсоїд має дати крихт у 2—3 рази менше звичайної цеглини.

3. Про добування кульоподібного торфу

— Процес одержання кульоподібного торфу відрізняється від добування звичайного кускового торфу лише введенням додаткової обробки одержуваного сирцю — обкочування його в кулі певного розміру.

Подібне виготовлення кульоподібного торфу в промисловому масштабі провадилося у шестидесятих і семидесятих роках минулого сторіччя Ейхгорном у Німеччині (так званий Kugeltorf)¹.

Для одержання куль середньої величини з пластичного торфу вживали особливу машину, що являла собою обертовий, майже горизонтальний (з невеликим нахилом) циліндр з внутрішнім нерухомих шнеком.

Торф, що підлягав формуванню, завантажувався порціями через лійку.

При обертанні циліндра куски торфу обкочувались по гвинтовій лінії шнека, одночасно посуваючись до вивідного кінця. Загальна довжина циліндра була близько 2 метрів.

Для одержання куль було досить 19—20 обертів циліндра (отже шнек повинен мати відповідну кількість гвинтів).

Витрата потужності на формувальний барабан була надто незначною — усього $3/8 \text{ HP}$ (очевидно номінальних).

За хвилину барабан робив 60 обертів, і, отже, випускав таку саму кількість куль.

За даними Гаусдінга, виробіток машин Ейхгорна за 24 години становив 86 тисяч куль діаметром від 10 до 13 см або близько 7 тонн повітряно-сухого торфу.

Добування кульоподібного торфу було припинене тільки через невідповідність штучного сушіння його, саме ж виготовлення куль таке просте, що не викликає ніяких сумнівів.

¹ A. Hausding, Handbuch der Torfgewinnung und Torfverwertung. Berlin, 1904, стор. 184—188.

М. П. Новгородский, „Разработка торфа на топливо“. Петроград, стор. 102—108.

Цей самий принцип — обкочування торфу в обертовому циліндрі — можна застосувати і в даному випадку.

Який механізм повинен бути запропонований для добування торфу? Звичайно, це повинен бути багер і до того багер найбільш досконалої конструкції, обов'язково з самостилом (аблегером), бо без нього транспортування куль на поле стелення майже неможливе.

Тепер ми можемо будувати самостили з робочою довжиною близько 100 метрів.

У попередньому розділі ми показали, що навіть при вузькому кар'єрі багера Віланда чиста ширина поля стелення буде ~ 106 метрів.

Отже, виробничим багером, що відповідає цій вимозі, треба вважати саме багер Віланда.

Далі, для того, щоб куля при формуванні набувала правильної форми, була досить зв'язною, треба, щоб сирець-торф відповідав певним вимогам. Зрозуміло, що чим вище ступінь розкладу торфу, тим кращі якості (в розумінні зв'язності) матимуть кулі.

А взагалі кажучи, вимоги до ступеня розкладу повинні бути такими самими, як і при звичайному виробітку машинно-формуального торфу.

До переробки ж треба ставити підвищені вимоги, бо куля при висиханні буде зберігати свою зв'язність лише при якнайповнішій однородності маси.

Ідеальним було б ретельне розмішування торфу, в наслідок якого незруйновані (але роздавлені) волокна утворили б просторову сітку, заповнену розкладеним торфом.

На жаль, таких механізмів ще нема і навіть принцип дії їх не цілком ще ясний. А тому в даному разі ми повинні застосувати звичайні торфові преси, але лише такі, що дають переробку високої якості.

Якщо звернутися до праць Укрінсторфу, то оцінка перероблювальної дії різних пресів (при оцінці двократного пропускання через м'ясорізку = 1,0) буде такою:

| | |
|--|------|
| Прес Анреп Коппель | 0,95 |
| „ Анреп двовальний | 0,80 |
| „ Рогова при куті між сокирами 30° | 0,80 |
| „ „ „ „ „ 60° | 0,85 |
| „ „ „ „ „ 90°—105°—120° | 0,90 |
| „ „ „ „ „ 135° | 0,95 |

А що робота преса Рогова при куті 135° (половина сокир під кутом 90° і половина — під кутом 180°) є в розумінні продуктивності мало ефективною, то, очевидно, доведеться базуватися на так званих „старих“ пресах.

Найбільш прийнятним були б: прес Девіс — змінений (обов'язково з дробачем) або Анреп Коппель (з установкою повного комплексу різальних кілець).

Щодо вологості сирцю, то тут доводиться бути трохи обережним. Саме при підвищенні вологості куля буде розтікатися і втрачати свою форму і при зниженій вологості — тріскатися під час скидання на поле стелення.

Очевидно оптимальна вологість повинна відповідати такій самій вологості для роботи торфових пресів, тобто 83—87%.

У конструктивному відношенні сполучення формуючого циліндра з багером типу Віланда (при переконструюванні посуву) не повинно являти особливих труднощів.

Треба відмітити, що лопатки аблегера повинні бути змінені на взір мисочок, щоб кулі не скочувались з них при транспортуванні на поле стелення.

При формуванні торфин-куль, що надалі набувають форми [еліпсоїдів, можливості механізації значно полегшуються.

Найкращі наслідки, очевидно, повинні дати механізми, приймальна частина яких побудована у вигляді гребінки з окремих клавішей. Пристосовуючись до мікрорельєфу болота, вони легко будуть підходити під закруглені краї торфин і відривати їх від поверхні поля стелення.

Зрозуміло, що схема сушіння повинна бути змінена. Нам вона уявляється в такому вигляді:

- 1) перше перевертання;
- 2) друге перевертання;
- 3) збирання у вали.

Усі ці операції може виконувати одна і та сама машина (відповідний принцип був розроблений ще інж. Типермассом у його машині).

Зрозуміло, що всі ці пропозиції треба ще перевірити на практиці і внести в них ті або ті корективи.

ВИСНОВКИ

1. Для того, щоб мати змогу механізувати роботи по сушінню [кускового торфу, насамперед треба відмовитися від традиційних форми і розмірів кускового торфу.

2. Найкращою формою торфини є куля, що в процесі стелення змінюється на еліпсоїд.

3. Виготовлення торфин у вигляді куль практично не викликає особливих труднощів.

4. Кульоподібна форма торфин дозволяє легко механізувати всі стадії роботи по сушінню.

КРИШИМІСТЬ МАШИННО-ФОРМУВАЛЬНОГО ТОРФУ

1. Вступна частина

Торф, вироблюваний машинно-формувальним способом, збирають з поля стелення не у вигляді цілих цеглин, яким він був розстелений, а у вигляді сумішки різних секцій, починаючи від кусочків < 10 мм і кінчаючи майже цілими цеглинами (з відповідним зменшенням об'єму на усихання).

Явище це відоме у виробництві під назвою кришимості, при чому в основному прийнято такі градації:

- 1) цілі цеглини,
- 2) половинки,
- 3) куски до 50 мм,
- 4) куски від 50 мм до 25 мм,
- 5) кусочки від 25 мм до 10 мм,
- 6) кусочки менше 10 мм.

Перші три секції належать до товарної продукції; четверта розглядається, як бій товарної продукції, нарешті, п'ята і шоста секції є власне крихтами. Власне крихти — це в основному втрата виробництва і її розмір визначає цінність виробленого торфу (крім решти факторів).

Процес кришимості в основному полягає в тому, що торфина нерівномірно підсихає: у той час як верхня корка висохла до 45—50%, низ торфенини має вологість 70—75%, а середина — 61%. Утворюється натяг верхньої корки, яка дає розколину; по цій розколині цеглина тріскається, в момент розколювання від цеглини відпадають кусочки різного розміру і т. д.

В основному причина кришимості, крім ряду інших причин, це нерівномірне підсихання.

Процес кришіння не обмежується тільки полем стелення. Ми його спостерігаємо і в штабелі, де він особливо великий, і при транспортуванні. Отже, до споживача торф надходить з значною домішкою торфинок розміру менше 25 мм, що при сучасних умовах топок є втратою.

Крихти утруднюють спалювання, крихти провалюються крізь колосники і продовжують горіти в піддувалі, крихти утруднюють транспортування і т. ін.

2. Огляд матеріалів по кришимості і засобів боротьби з нею

Систематичним вивченням питань, пов'язаних з кришимістю торфу, як ось — причини кришимості, розміри і засоби боротьби з нею, до останнього часу майже не займалися. Часткове пояснення цьому можна знайти в тому, що науково-дослідний інститут — Інсторф — вивчав торфодобування на Півночі; а верхові болота дають порівняно незначний процент крихт. І тільки з переходом до вивчення експлуатації низинних торфів УСРР, довелося підійти щільно до питання кришимості торфу.

Ті роботи, які почав Інсторф („Торфяное дело“, № 12 за 1929 р. і № 3 за 1927 р.), давали перші намічання, мали здебільшого напівдослідний характер і не давали остаточних висновків.

Досліди провадилися на майданчиках невеличкого розміру і спостереження не підходили щільно до виробництва. До початку нашої роботи ми не мали остаточних висновків про величину і причини кришимості не тільки низинного торфу, а навіть і верхового. Ніяких вказівок, як боротися з кришимістю, не було та це й природно, бо, щоб усунути хибу, треба знати причину її.

Беручись до роботи, Укрінсторф повинен був поставити її зовсім наново, перенісши безпосередньо на виробництво.

3. Кришимість

В умовах УСРР, де розроблюються виключно низинні торфи, часто з прошарками або ж з домішками піску чи глини і в умовах сильного діяння сонячного проміння (не кажучи про те, що часто-густо відчувалася недостача робочої сили, а звідси затримка торфу в розстилї), розміри кришимості значно вищі, ніж ті, що їх наводить автор роботи Інсторфу для низинних болот РСФРР.

Приміром, якщо кришимість низинного болота за даними Інсторфу була 3,8, то на розробках Укрторфоб'єднання в 1931 р. ми маємо такі показники кришимості до штабеля:

Таблиця 1

| №№ | Назва розробки | % крихт при 30% вологості | Крихт | |
|-------------------|------------------------|---------------------------|-------|-------|
| | | | від | до |
| 1 | Андрушівська | 3,04 | 0,748 | 5,81 |
| 2 | Антонієвська | 1,91 | 1,79 | 2,02 |
| 3 | Бучанська | 4,20 | 4,20 | 4,20 |
| 4 | Деражнянська | 4,03 | 4,03 | 4,03 |
| 5 | Кодрянська | 6,35 | 1,51 | 11,59 |
| 6 | Моствянська | 7,31 | 2,62 | 17,28 |
| 7 | Славуцька | 5,86 | 3,45 | 8,27 |
| 8 | Теткінська | 5,65 | 1,94 | 13,36 |
| 9 | Шостенська | 4,76 | 2,67 | 6,83 |
| Середнє | | 5,04 | 2,55 | 8,14 |

тобто підвищення кришимості на 64%.

Отже, ми бачимо, що 5% торфу загинуло для продукуючої організації, при чому для деяких розробок цей процент підвищувався до 7,31%, а для окремих агрегатів до 17,28% від початку виробленого торфу. Крім того, визначаючи крихти, треба буде взяти до уваги утворення їх при навантаженні і транспортуванні торфу.

Із зазначеного раніше ми бачимо, що виробництво зазнає збитків у розмірі не менш як 5% від вироблюваної продукції.

Цілком зрозуміле і природне бажання робітників виробництва знизити процент крихт, а для цього треба знати насамперед причини кришимості.

4. Причини кришимості

Роботи по спостереганню над виробітком і сушінням торфу, що їх провадив Укрінсторф у сезонах 1930, 1931, 1932 рр., дали матеріал, що висвітлює причини кришимості; а знаючи причини, можна рекомендувати і засоби боротьби з нею.

В основному причинами кришимості або вірніше факторами, що впливають на кришимість, будуть:

- 1) фізичні властивості торфу: зола, ступінь розкладу, ботанічний склад а муленість і ін.;
- 2) переробка (ступінь її);
- 3) мунштук — його матеріал, його розміри, його нахил до рольного стола (йорження);
- 4) спосіб стелення торфу;
- 5) спосіб рубання торфу (розміри цеглин);
- 6) спосіб сушіння торфу і схема сушіння (кількість циклів, тривалість перебування на сонці, сезон);
- 7) метеорологічні умови.

Питання ці в більшій чи меншій мірі пророблялися через вивчення їх у польових і лише частково лабораторних умовах.

1. Переробка торфу. Питання про вплив ступеня переробки на кришимість пророблялося в сезоні 1933 р: на Моствянській торфорозробці Торф моствянського болота має незначний ступінь розкладу — 9—18, в середньому 12—13%; щодо ботанічного складу торф гіпново-осоковий з дуже великим процентом гіпнів з переходом навіть іноді в осоково-гіпновий. Зольність так само незначна (в умовах УСРР) — 6—7%. Спостереження провадилися над переробкою торфу пресом Рогова при різних кутах між ножами, і наслідки спостережень підтверджують дані, що раніше намітилися: чим більший ступінь переробки, тим більша кришимість.

Таблиця 2

| Кут між ножами | Окремі фракції у %/о | | | Разом |
|----------------|----------------------|--------------|-------|-------|
| | Великі торфини | Дрібний торф | Крихт | |
| 30° | 95,13 | 1,66 | 3,21 | 100,0 |
| 60° | 92,48 | 2,86 | 4,66 | 100,0 |
| 90° | 93,98 | 2,23 | 3,79 | 100,0 |
| 105° (120°) | 92,85 | 3,05 | 4,10 | 100,0 |
| 120° (150°) | 93,28 | 2,56 | 4,16 | 100,0 |
| 135° | 92,67 | 3,08 | 4,25 | 100,0 |

Проте, з таблиці не видно різкого збільшення кришимості залежно від величини переробки, бо навіть найменші кути дають чимале руйнування первісних волокон. Ідеальної переробки, що гарантує хоча б тимчасову міцність при даних кутах, не спостерігалось.

Підсумовуючи таблицю, ми все ж відмітимо, що із збільшенням ступеня переробки збільшується кришимість, а тому, щоб уникнути збільшення кришимості, треба рекомендувати для наших умов кут між ножами в 60°, бо тоді одержуємо найбільшу продуктивність.

2. Фізичні властивості торфу. Фізичні властивості торфу є фактором, що найбільш впливає на кришимість торфу і найменше залежить від нас. Справа в тому, що тут маємо вплив ботанічного складу, ступеня розкладу, механічних зольних домішок до торфу і ін.

Від ботанічного складу зміна кришимості відбувається по такому шляху — торф з великою домішкою деревних і тростинних решток більше кришиться, ніж торф з осокою і мохом, хоча б зеленим. А торфи сфагнові мають найменше крихт, проте оскільки вони майже не розробляються на Україні, то говорити про них не доводиться.

Якщо ми пов'яжемо показники кришимості з такими факторами, як ботанічний склад, ступінь розкладу і зольність, то побачимо, що збільшення зольності — механічної у вигляді піску (Кодра) збільшує кришимість, тоді як мул ніби цементує торф (Буча), даючи мінімум крихт (див. табл. 3).

Підсумовуючи спостереження над кришимістю торфу, відмітимо:

1) щодо ботанічного складу деревні торфи дають більше крихт, ніж осокові і мохові;

2) щодо ступеня розкладу — слабо розкладені торфи при незадовільній переробці дають більше крихт, так само як і сильно розкладені, і найкращих наслідків треба чекати від сумішки слабо розкладеного з добре розкладеним торфом; проте через неповноту матеріалів остаточний висновок робити не можна;

3) щодо зольності — через те, що в низинних торфах зольність підвищена за рахунок механічних домішок (пісок, глина, мул), то тут треба відмітити випадки: висока зола за рахунок піску — кришимість збільшується; висока зола за рахунок мулу — кришимість знижується.

Таблиця 3

| №№ | Болото | Ботанічний склад | Ступінь розкладу | Зола | Крихти % | Домішка |
|----|---------------|--------------------|------------------|-------|----------|---------|
| 1 | Буча (Ірпінь) | Осоково-травний | 40—50% | 18,00 | 4,20 | мул |
| 2 | Шостка . . . | Травно-осоковий | 40% | 16,01 | 4,75 | — |
| 3 | Моства . . . | Гіпново-осоковий | 9—18% | 8,42 | 7,31 | — |
| 4 | Кодра . . . | Осоково-очеретяний | 50—40% | 18,26 | 6,35 | пісок |

Проте, фізичні властивості є факторами, що не залежать від нас, і ми можемо боротися з ними лише, застосовуючи способи, що паралізують їх вплив, а не усувають, приміром: для слабозкладених торфів — давати оптимальну переробку, для торфів з прошарками піску — ретельно видаляти пісок і т. ін.

3. Мундштук. Вплив на кришимість торфу мундштука повинен був би позначатися по лінії матеріалу — тертя, а звідси і йорження; розмір мундштука — розмір цеглини, а звідси і ступінь швидкості висихання цеглини; довжина мундштука — подовжений мундштук повинен дати цеглину, що найменш ойржиться.

Спостереження над мундштуком, проведені в 1930 р., показали, що зміна матеріалу змінює тертя між стінками мундштука і масою, але ця зміна, відбиваючись на навантаженні локомотива, не змінює величини кришимості. Зміна розмірів цеглин при зменшеному мундштуку (при умові, що, змінюючи розмір, ми збільшуємо випаровуючу поверхню цеглини відносно об'єму) дає поліпшення сушіння, але не впливає на крихти. Подовжений мундштук, даючи менше йорження, зменшує кришимість.

Таблиця 3-а

| №№ | Секції | % вмісту | |
|----|----------------------------------|---------------------|---------------------|
| | | Нормальний мундштук | Подовжений мундштук |
| 1 | Великі торфини — 50 мм | 93,21 | 99,72 |
| 2 | Куски від 50 до 25 мм | 2,69 | 2,45 |
| 3 | Крихти — 25 мм | 4,10 | 3,83 |

Проте зменшення менше, ніж можна було передбачати. Очевидно, загладжування цеглини, усунення йорження має лише тимчасове значення.

4. Способи стелення торфу. На розмір кришимості торфу, поряд з зазначеними раніше факторами, виявляє вплив і спосіб стелення торфу. З відрізняваних трьох видів стелення: 1) нормального, 2) у притик і 3) через дощечку — найбільше підвищення кришимості дає спосіб стелення

в притик і головне в першій стадії сушіння торфу (розстилання). При стеленні торфу всьома трьома способами найбільший процент крихт був після розстилу на майданчиках, де торф був розстелений у притик, так само як і найбільша вологість.

5. Спосіб рубання торфу. Деяке значення на зміну величини крихт має також і спосіб рубання торфу, при чому тут можна говорити лише про вагонетковий агрегат.

Проведені Українсторфом спостереження над способом рубання торфу і дальшого його сушіння, коли довжина торфини була поперемінно 140 см, 70 см, 47 см і нормальна 35 см, дали показники підвищеної кришимості при розмірах 140 см і 70 см; це цілком зрозуміло і пояснюється ламанням надто довгих цеглин в умовах підвищеної вологості.

6. Спосіб сушіння торфу і схеми. Одним з основних факторів, що впливають на величину і розміри крихт, є спосіб сушіння торфу.

В умовах торфодобування в УСРР застосовується або вірніше застосовувалося до останніх робіт Українсторфу до 10 різних схем сушіння торфу (див. табл. 4).

Таблиця 4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------|-------------|---------------|---------------|--------------|--------------|---------|--------------|---------------|-------------------|
| Перевертання | П'ятки | П'ятки | Перевертання | Перевертання | Перевертання | П'ятки | Перевертання | П'ятки | Стрічки 1 порядку |
| Малі клітки | Малі клітки | Малі клітки | П'ятки | Змійки | Вальці | Стоси | Стоси | Великі клітки | Стрічки 2 порядку |
| Штабелі | Штабелі | Великі клітки | Малі клітки | Стоси | Стоси | Штабелі | Стоси | Штабелі | Штабелі |
| — | — | Штабелі | Великі клітки | Штабелі | Штабелі | — | Штабелі | — | — |
| — | — | — | Штабелі | — | — | — | — | — | — |

Така велика кількість схем сушіння викликана тим, що низинні торфи в зв'язку з кліматичними умовами УСРР, а також і своїми фізичними властивостями вимагали інших схем сушіння, ніж верхові торфи. Треба було, головне, уберегти наш торф від кришимості. Часто бували випадки, особливо при недостатчі робочої сили, коли несвоєчасно піднятий торф являв собою суцільні крихти.

Українсторф переглянув усі ці схеми, провів спостереження з тим, щоб в'яснити, які ж з цих схем найпридатніші в умовах УСРР з урахуванням як кінцевої вологості, так і кришимості. Після детальної проробки в 1930 р. було до дальшої розробки залишено три схеми, а загальний висновок про переглянуті схеми був такий: „чим сухіший низинний торф, тим сильніше він кришиться“. Проте, оскільки інтенсивне кришіння починається після 30% вологості, то, підтримуючи вологість у цих межах і привівши наслідки різних схем до 30% вологості, ми одержимо такі показники (при визначенні кришимості за методом Інсторфу — скидання цілих цеглин з висоти 2 метрів):

| | |
|---|--------|
| Середнє по всіх схемах — великі торфини | 92,78% |
| на Бучі (ТДС) дрібний торф 25—50 мм | 4,38% |
| крихти | 2,84% |

А по окремих схемах сушіння процент загальної кришимості зведеться для всіх спостережуваних розробок (ТДС, Березань, Моства) до таких даних:

Таблиця 5

| №№ | Категорія схем | % крихт середній | Найкраща схема сушіння | % крихт середній |
|----|------------------------------|------------------|---|------------------|
| 1 | Спрощені | 9,44 | Перевертання — малі клітки . . . | 10,26 |
| 2 | Нормально-спрощені | 8,13 | П'ятки — малі клітки | 9,55 |
| 3 | Нормальні | 8,33 | Перевертання — п'ятки — малі клітки — великі клітки | 8,66 |
| 4 | Нові | 12,11 | Перевертання — валки — стоси . . . | 9,29 |

При цьому тут до крихт віднесено секції від 25 мм і менше (щоб судити про схему). З цієї таблиці ми бачимо, що найкращі наслідки дають нормально спрощена і нормальна схема.

Паралельно для порівняння схем можна навести і наслідки остаточної вологості для даних схем.

Таблиця 5-а

| №№ | Категорія схем | % вологості при- ведений середній | Найкраща схема сушіння | % вологості при- ведений |
|----|------------------------------|---|--|-----------------------------|
| 1 | Спрощена | 50,64 | Перевертання — малі клітки . . . | 49,52 |
| 2 | Нормально-спрощена | 45,33 | П'ятки — малі клітки | 45,44 |
| 3 | Нормальна | 41,52 | Перевертання — п'ятки, — малі клітки — великі клітки | 46,52 |
| 4 | Нова | 48,12 | Перевертання — валки — стоси . . . | 47,28 |

З цієї таблиці бачимо підтвердження того, що для дальшої проробки спинилися на двох схемах: нормальній спрощеній і новій, при цьому для дальшої проробки з нових схем взято так звану схему інж. Козлинського, що полягає в стосах першого порядку і стосах другого порядку. Запровадження цієї схеми, з успіхом застосовуваної деякими розробками Укрторфоб'єднання, мало ті підстави, що сушіння торфу в стосах відбувається ніби в затіненому стані, що позитивно впливає на зменшення кришимості.

Спостереження, проведені над кришимістю торфу в сезонах 1931 і 1932 рр., остаточно виявили величину кришимості, яку можна прийняти, як середню, для розробок УСРР, а також і залежність цієї кришимості від схем сушіння.

Пророблено такі схеми.

Таблиця 6

| 1931 рік | | 1932 рік | | Примітка |
|---|------------------------------------|---|-------|---|
| Схема | Схема | Схема | Схема | |
| Нормально спрощена | Нова | Нова | Стоси | Стоси першого порядку і стоси другого порядку ідентичні стрічкам першого порядку до стрічок другого порядку |
| 1. Розстил — п'ятки — великі клітки — штабелі | Розстил — п'ятки — стоси — штабелі | Розстил — стоси першого порядку — стоси другого порядку | | |

Не спиняючись тут на розгляді переваг тієї або тієї схеми, а також і на описі схем, ми розглянемо тут лише величину кришимості при даних схемах. Слід згадати лише, що ці схеми найбільш економічні, дають технічно найкращу продукцію і, крім того, схема нова 1932 р. дає зменшення кришимості при нормальних метеорологічних умовах (про це див. далі).

Кришмість торфу при різних схемах сушіння певної вагової одиниці

| -Схеми | Секції | Після розстилу | | Після п'ятків | | Після стрічок 1 порядку | | Після кліжок | | Після стрічок 2 порядку | | Після штабеля | |
|-----------------------|--------------------------|----------------|------------|---------------|------------|-------------------------|------------|--------------|------------|-------------------------|------------|---------------|------------|
| | | % спостереж. | % при-вед. | % спостереж. | % при-вед. | % спостереж. | % при-вед. | % спостереж. | % при-вед. | % спостереж. | % при-вед. | % спостереж. | % при-вед. |
| Нормально спрощена | Цілі | 74,43 | — | 53,90 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | Половинки | 1,38 | 99,20 | 28,39 | 98,20 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | Куски до 50 мм | 3,39 | — | 16,68 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | Куски 50—25 мм | 0,33 | 0,83 | 0,50 | 0,83 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | Куски 5—10 мм крихти | 0,47 | 0,47 | 0,50 | 0,97 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Нова 1931 р. | Цілі | 75,24 | — | 68,25 | — | 46,30 | — | — | — | — | — | — | — |
| | Половинки | 17,54 | 98,98 | 8,90 | 98,48 | 38,84 | 96,69 | — | — | — | — | — | — |
| | Куски 50 мм | 8,70 | — | 13,34 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | Куски 50—25 мм | 0,43 | 0,43 | 0,31 | 0,74 | 0,62 | 1,36 | — | — | — | — | — | — |
| | Куски 25—10 мм крихти | 0,59 | 0,59 | 0,19 | 0,78 | 1,19 | 1,95 | — | — | — | — | — | — |
| Схема стрічок 1932 р. | Крихти 10 мм | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | Цілі | 74,86 | — | — | — | 55,16 | — | — | — | — | — | — | — |
| | Половинки | 20,98 | 100,00 | — | — | 28,63 | 98,12 | — | — | — | — | — | — |
| | Куски до 50 мм | 4,16 | — | — | — | 7,31 | — | — | — | — | — | — | — |
| | Куски 50—25 мм | — | — | — | — | 0,83 | 0,83 | — | — | — | — | — | — |
| Куски 25—10 мм крихти | — | — | — | — | 1,05 | 1,55 | — | — | — | — | — | — | |
| Куски 10 мм | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |

Перед початком розгляду матеріалів спинимося на питанні про метеорологічні умови. Спостереження провадилися протягом двох сезонів при різко різних метеорологічних показниках, що характеризуються виведеним інж. Курдюмовим коефіцієнтом, до якого входять такі величини: опади, число днів з опадами і температура. І якщо в 1932 р. для сезону сушіння і добування цей коефіцієнт дорівнював 1,0, то для сезону 1931 р. він дорівнював 0,73. Отже, при оцінці величини кришимості, а далі і цінності схеми ми брали до уваги ці коефіцієнти.

У схемах, наведених нами, ми спостерігали кілька моментів виміру кришимості: при підніманні в п'ятки або стоси першого порядку, тобто крихти, що залишаються після розстилу; при перекладанні з п'яток або стосів першого порядку в стоси другого порядку або клітки і з кліток у штабелі; потім кришимість у штабелях або стосах другого порядку.

Наслідки спостережень наведено в табличному матеріалі (див. табл. 7). З цього матеріалу ми бачимо, що власне крихти майже однакові після однотипних стадій, приміром, після кліток і стрічок першого порядку маємо розходження в 0,22%, проте, тут треба ввести поправку: 1) перерахувати величину крихт, віднесени до початкової вагової одиниці, використавши формулу:

$$A_2 = A_1 + \frac{(100 - A_1) Q_2}{100},$$

де A_1 — крихти в процентах у попередній стадії, Q_2 — процент крихт, спостережений при стадії визначуваній, A_2 — процент сумарної крихти від початкової вагової одиниці; провівши такі перерахунки, ми одержимо такі цифри кришимості (див. табл. 8); і 2) треба взяти до уваги тривалість процесу сушіння і остаточну вологість.

Справа в тому, що з спостережень Укрінсторфу виявлено залежність між кришимістю і вологістю, яка полягає в тому, що в межах середньої вологості 25—40% кришимість обернено пропорційна вологості.

А що процес сушіння займає в наших умовах однаковий проміжок часу, то урахування впливу часу тут відпадає, а залишається, отже, урахування вологості.

Отже, підсумовуючи попередні таблиці, ми одержуємо:

Таблиця 9

| Схема | Вологість, при якій визначено крихти | Спостережена | | Приведена до вагової одиниці |
|---|--------------------------------------|---|------------------------------------|------------------------------|
| | | Загальний % крихт при спостереженій вологості | Крихти, приведені до вологості 30% | |
| 1. Нормально спрощена схема 1931 р. | 37,72 | 7,83 | 9,81 | 9,63 + 1,81 = 11,44 |
| 2. Нова схема, застосована в 1931 р. | 36,47 | 7,04 | 8,56 | 8,39 + 1,95 = 10,34 |
| 3. Схема стрічок, застосована в 1932 р. | 25,10 | 7,97 | 6,66 | 6,59 + 1,05 = 7,64 |

Привівши зазначені приведені кришимості до однієї вологості, ми бачимо, що схема стрічок дає найкращі наслідки, і це цілком зрозуміло, бо згадувалося вже раніше, що тут досихання торфин відбувається в затінку, тобто торфини захищені від впливу сонячного проміння.

Отже, закінчуючи розділ про вплив системи сушіння торфу на величину кришимості, ми рекомендуємо в нормальних кліматичних умовах систему сушіння в стрічках, бо це гарантує нам мінімум крихт, і в умовах не-

сприятливого сезону — схему нормально спрощену, що дає кришимість у спостережуваних межах меншу, ніж решта схем. А в середньому треба прийняти кришимість низинного торфу в штабелі або стрічці другого порядку рівною 8,21% або 8,20%.

5. Кришимість при транспортуванні

Торф, крім моментів кришимості на полі сушіння і при зберіганні його в штабелях, що дають найбільший процент крихт, кришиться ще й під час транспортування. При транспортуванні торфини, звичайно, б'ються, ламаються і процент крихт зростає, порівнюючи з кришимістю з штабеля. Для виявлення величини кришимості при транспортуванні були наведені різні схеми: кришимість торфу при накидуванні його лопатами в кошики, а потім скидання з висоти 2 метрів на дерев'яний поміст, а це аналогічно навантаженню на віз; при цьому наслідки одержано такі (див. табл. 10).

Таблиця 10

| №№ | Секції торфу | Схеми 1931 року | | Схеми 1932 року | |
|----|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| | | Кришимість, визначена з штабеля | Кришимість після скидання | Кришимість, визначена з штабеля | Кришимість після скидання |
| 1 | Цілі торфини | — | — | — | — |
| 2 | Половинки | 75,69% | 78,01% | 86,78% | 83,94% |
| 3 | Куски до 50 мм | — | — | — | — |
| 4 | Куски від 50 до 25 мм | 14,46% | 11,71% | 5,21% | 6,87% |
| 5 | Крихти від 25 до 10 мм | 4,84% | 5,46% | 4,21% | 4,84% |
| 6 | Крихти менше 10 мм | 5,01% | 4,82% | 3,76% | 4,35% |

Про ці наслідки треба сказати, що великого збільшення кришимості (25 мм і менше) ми не спостерігаємо. Якщо, приміром, у 1931 р. збільшення було 0,43%, а в 1932 р. — на 1,21%, то тут треба мати на увазі, що торф 1932 р. був пересушений (вологість нижче 30%). В усякому разі збільшення кришимості при скиданні не таке вже значне. Побіжно було проведено визначення — як же саме при таких операціях кришиться ціла цеглина; для цього з тих самих партій скидали окремо цілі цеглини і цілі цеглини кошиками і наслідки показують нам, що цілі цеглини, які ми скидаємо, в достатній мірі збільшують крихти, а з другого боку, ми можемо спостерігати різке зменшення кришимості цілих цеглин з виходом власне крихт при скиданні кошиками в загальній масі; це пояснюється тим, що перші цеглини, які впали на поміст, для дальших будуть ніби подушкою. В усякому разі з даної таблиці (див. табл. 11) ми можемо зробити висновок що збільшення кришимості при навантаженні торфу іде на 30% за рахунок бою цілих цеглин.

Таблиця 11

| №№ | Секції торфу | Схеми 1933 року | | |
|----|------------------------------|-----------------|---------------|----------------------------------|
| | | Цілі по-одинці | Цілі кошиками | Загальна кришимість (з табл. 10) |
| 1 | Цілі торфини | — | — | — |
| 2 | Половинки | 92,28% | 90,92% | 75,69% |
| 3 | Куски до 50 мм | — | — | — |
| 4 | Куски до 50—25 мм | 3,50% | 5,62% | 14,46% |
| 5 | Крихти 25—10 мм | 1,86% | 1,50% | 4,84% |
| 6 | Крихти менше 10 мм | 2,36% | 1,96% | 5,01% |

Нарешті, кришимість при фактичному транспортуванні. Торф перевозили возами по ґрунтовій дорозі і частково по бруку на віддаль 6 кілометрів до споживача. Після того, як віз з торфом був перекинутий на складі, його розібрали на секції і визначили процент секцій. У наведеній таблиці (див. табл. 12) подаємо послідовно матеріали: кришимість у штабелі; кришимість при навантаженні; кришимість після доставки торфу до споживача і в тій же послідовності зміна процентного вмісту у відношенні до процента в штабелі.

Таблиця 12

| №№ | Секції торфу | Проценти при визнач. з штабеля | Зміст секцій | | Збільшення % після навантаження | Збільшення % після доставки возами |
|----|------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| | | | При навантаженні (скидання кошиків) | Після доставки возами | | |
| 1 | Цілі торфини | — | — | — | — | — |
| 2 | Половинки | 75,69 | 78,01 | 79,79 | + 2,32 | + 4,10 |
| 3 | Куски до 50 мм | — | — | — | — | — |
| 4 | Куски 50—25 мм | 14,46 | 11,71 | 9,06 | - 2,75 | - 5,50 |
| 5 | Куски 25—10 мм | 4,84 | 5,46 | 5,10 | + 0,62 | + 0,26 |
| 6 | Крихти менше 10 мм | 5,00 | 4,82 | 6,05 | - 0,18 | + 1,05 |

Підсумовуючи втрати (крихти 25 мм), ми спостерігаємо підвищення кришимості при транспортуванні на 1,31% від початкової навантаженої кількості.

Закінчуючи розділ про кришимість і роблячи зведення даних про кришимість від моменту виробки до моменту доставки (гужем) на двір підприємства, ми одержуємо таку величину (див. табл. 13). Тут відмітимо, що схеми, при яких проведено всі операції, нормально-спрощена і нова 1931 року.

Цифру крихт треба вважати за максимальну, бо з таблиці 9 ми бачимо можливість одержати крихти з штабеля не 9,50, як маємо тут, а 6,66.

Таблиця 13

| №№ | Секції торфу Після яких операцій | Товарна продукція—цілі, половинки, куски до 50 мм | Бій товарної продукції куски від 50 мм до 25 мм | Власне крихти | | Примітка |
|----|-------------------------------------|---|---|------------------------------|---|-----------------------------------|
| | | | | Спостереження після операції | Приведені до певної вагової одиниці при спостережуванні вологості | |
| 1 | До штабелювання | 97,18 | 1,44 | 1,88 | — | Див. таб. 12 |
| 2 | Після штабеля | 85,46 | 5,40 | 7,83 | 9,50 | + без крихт штабеля |
| 3 | Після навантаження воза | 78,01 | 11,71 | 0,78 + | 10,28 | |
| 4 | Після розвантаження воза | 79,79 | 9,06 | 0,87* | 11,15 | *Без крихт навантаження і штабеля |

Для порівняння наводимо величину кришимості для верхового торфу за спостереженнями Інсторфу, а також кришимість низинного торфу РСФРР (див. табл. 14).

Як бачимо, кришимість верхового торфу надзвичайно низька, порівнюючи з кришимістю низинних торфів, деяке розходження у кришимості низинного торфу УСРР з РСФРР можна пояснити меншою зольністю торфу РСФРР.

Крім того, треба мати на увазі, що дані для таблиці РСФРР подано в перерахунку для абсолютно сухого торфу.

Таблиця 14

| №№ | Після яких операцій | Верховий торф | | | Низинний торф | | | Примітка |
|----|-------------------------------------|----------------------------|----------------|--------------|----------------------------|----------------|--------------|---|
| | | Товарна продукція до 50 мм | Куски 50-25 мм | Крихти 25 мм | Товарна продукція до 50 мм | Куски 50-25 мм | Крихти 25 мм | |
| 1 | До штабелювання . . . | 99,50 | 0,31 | 0,19 | 95,65 | 1,76 | 2,00 | Див. „Торфяное дело“, № 12, 1930 р. інж. Рунов „Крошимість торфа“ |
| 2 | Після штабелювання . . . | 99,63 | 0,19 | 0,18 | 90,72 | 3,00 | 6,28 | |
| 3 | Після навантаження на віз | 99,53 | 0,24 | 0,23 | 95,65 | 1,71 | 2,64 | |
| 4 | Після розвантаження воза | 99,08 | 0,62 | 0,40 | 95,75 | 1,68 | 2,57 | |

Закінчуючи питання про кришимість при транспортуванні, треба прийняти розмір кришимості при транспортуванні як різницю до кришимості перед транспортуванням, бо всі крихти з штабеля було взято на віз, і тоді ми маємо, що кришимість від транспортування дорівнюватиме:

Таблиця 15

| №№ | Після яких операцій | Крихти 25 мм | |
|----|------------------------------|----------------|-----------|
| | | Спостережувані | Збільшені |
| 1 | У штабелі | 9,50% | — |
| 2 | Після навантаження | 10,28% | 0,78% |
| 3 | Після вивантаження | 11,15% | 0,87% |

Цю цифру і доводиться прийняти, вважаючи, що кришимість при навантаженні — 1,0—1,25% і кришимість при транспортуванні (місцевому) — 1,00—0,75%, а загальна кількість крихт торфу виробленого і доставленого до споживача дорівнюватиме 13,42%; для підрахунку ми використали формулу

$$A_n = A_{n-1} + \frac{(100A_{n-1}) a_{n-1}}{100},$$

тобто, обкругляючи цифру, треба вважати кількість крихт у 13,5% як максимум. Підрахувавши за одержаним раніше мінімумом, матимемо (схема стрічок у нормальних кліматичних умовах):

$$A_{\text{спост. в штабелі}} = 6,66\%,$$

тоді

$$A_{\text{пр.}} = 8,62\%, \text{ тобто } 8,5-9,0\%$$

і звідси середня кришимість може бути прийнята як $A_{\text{сер.}} = 11,06\% \approx 11,0\%$; ця цифра взята як середня з таблиці 16.

У цій таблиці наведено всі секції, віднесені до однієї вологості і до певної початкової ваги, тобто якщо б ми простежили перетворення 100 кг розстеленого торфу, то при умові ретельного підбирання всіх крихт, а це на виробництві неможливо, ми б на дворі споживача мали б таку картину (див. „Вивантаження“ — таблиця 13); проте, ми говоримо, що крихти є втрата, а отже, треба вважати, що на двір споживача потрапляють лише перші дві градації: товарна продукція і бій товарної продукції.

Інакше кажучи, беручи середню цифру, треба вважати, що на двір споживача потрапляє на 100 кг розстелених усього тільки 89 кг торфу, тобто 89%—90%.

Таблиця 16

| Назва схеми | Цілі торфини, половинки, куски до 50 мм | Куски 50 — 25 мм | Власне крихти — 25 мм |
|-----------------------------|---|------------------|-----------------------|
| Нормально-спрощена | | | |
| Розстил | 99,20 | 0,33 | 0,47 |
| П'ятки | 98,20 | 0,83 | 0,97 |
| Малі клітки | 97,67 | 1,52 | 1,81 |
| Ш табель | 85,46 | 5,04 | 11,44 |
| Навантаження | 77,80 | 11,71 | 12,55 |
| Вивантаження | 79,91 | 9,06 | 13,42 |
| Схема стрічок | | | |
| Розстил | 100,00 | — | — |
| Стрічки 1 порядку | 98,12 | 0,83 | 1,05 |
| „ 2 „ | 89,29 | 4,40 | 6,66 |
| Навантаження | 80,52 | 11,71 | 7,77 |
| Вивантаження | 82,30 | 9,06 | 8,69 |

6. Засоби боротьби з кришимістю

Розглянувши причини і величину кришимості, ми вияснили, що кришимість залежить від: а) фізичних властивостей торфу, куди входять такі елементи, як ботанічний склад, ступінь розкладу, зольність, механічні домішки; б) ступеня переробки; в) мундштука — довжини його; г) способу стелення цеглин; д) розмірів цеглин — величини рубання; е) схеми сушіння торфу; є) способу зберігання; ж) транспортування і з) метеорологічних умов.

При цьому частину цих факторів ми можемо усунути, якщо вони негативні, частина факторів не виявляє істотного впливу на величину кришимості і, нарешті, частина факторів повинна дати зниження кришимості.

Величину і залежність кришимості ми розглянули в тексті, отже, даючи коротко огляд цих факторів, ми побіжно вкажемо і ті засоби, які треба вжити для їх усунення.

а) Фізичні властивості торфу. На кришимість насамперед впливає ботанічний склад торфу. Приміром, торф з домішкою деревних решток кришиться більше, ніж травно-осоковий; торф травно-очеретяний дає менше крихт, ніж гіпново-осоковий. Оскільки більшість наших торфовищ мають і гіпново-осоковий торф і очеретяний, треба намагатися рівномірно завантажувати елеватор усіма шарами торфовища, це необхідно і для другого фактору, а саме: ступеня розкладу. При незначному ступені розкладу і при великому ступені розкладу кришимість утворюється підвищена, отже, треба, щоб в елеватор потрапляли всі сумішки з усіма ступенями розкладу: верх — слабкий ступінь розкладу, низ торфовища — підвищений ступінь розкладу.

Зольність торфовища: треба розглядати органічну і зольність від домішок. Якщо в торфовищі є домішка піску, то кришимість підвищується; якщо є домішка мулу або глини, то кришимість зменшується; домішка вапна підвищує кришимість. Тут треба рекомендувати ретельно уникати прошарків, бо це, крім зменшення кришимості, підвищує і загальну цінність торфу.

б) Ступінь переробки. Як показали наші таблиці, помітного підвищення або зниження кришимості від величини ступеня переробки (що залежить від величини між кутами) ми не спостерігаємо. Є тенденція до підвищення кришимості з підвищенням ступеня переробки, а тому, беручи до уваги як кришимість, так і продуктивність машини, треба рекомендувати кут між сокирами в 60°.

в) Мундштук. Основним фактором у мундштуку, що впливає на зміну кришимості, є подовження його, що усуває йорження, але, з другого боку, подовжений мундштук збільшує навантаження на машину. Проте, нам важливо одержати збільшення товарної продукції хоча б за рахунок більшого навантаження, а тому рекомендуємо мундштук подовжений, проте, на агрегатах, де подовження утруднено, можна залишити нормальний мундштук, бо зміна кришимості в цілому — порядку десятих часток процента (від 0,5 до 0,3%).

г) Спосіб рубання цеглини. Тут після експериментування різних розмірів цеглин, що повинно було змінити не тільки розміри кришимості, а й величину вологості і економіку процесу, ми все ж спинимося на нормальному розмірі цеглин в 35 см, що дає найкращі показники в розумінні зменшення кришимості, а побіжно і зміни вологості.

д) Схема сушіння торфу. Основним фактором, що впливає на величину кришимості, є схема сушіння. З усіх схем ми залишили дві схеми — нормально спрощену і схему стрічок. Ці дві схеми дають в основному найменшу кришимість при метеорологічних умовах, коли їх застосовували.

Питання це досить висвітлене в тексті, так само як висвітлено і причини збільшення або зменшення кришимості залежно від вологості і часу сушіння.

В основному, щоб мати кришимість у межах мінімумів, треба рекомендувати такі схеми: в умовах сезону, коли метеорологічний коефіцієнт¹ менше 0,9, нормально спрощену, що допускає кришимість до штабеля 1,81%, і при сезоні, коли метеорологічний коефіцієнт більше 0,9, схему стрічок, що допускає кришимість до штабеля 1,05%. Додержуючись при сушінні цих схем, ми уникаємо збільшення кришимості, крім того, досягаємо максимального зниження вологості, а цього так само не можна нехтувати.

е) Спосіб зберігання. Дальшою стадією, що впливає на збільшення кришимості і різко її збільшує, є зберігання. Хоча питання про зберігання в основному тепер пророблюється (зберігання торфу в нормальних і спрощених штабелях), проте, розмір крихт для нормальних штабелів і для стрічок другого порядку нами достатньо вивчений. Виведена залежність, що перебування в штабелі, поряд із зменшенням вологості, збільшує величину кришимості, яка може досягти як максимум 11,5%, а в стрічках другого порядку — 7,7%.

Тут говориться про нормальні строки зберігання — 3—4 місяці. В усякому разі треба відмітити бажаність скорочення строків і, крім того, утримання вологості в межах 30%, після якої відбувається інтенсивне кришіння торфу.

Надалі це питання буде уточнено і можливо, що будуть запропоновані форми і розмір штабелів, що дають меншу кришимість.

є) Транспортування. Питання це розглянуто щодо місцевого транспорту, воно дає нам величину кришимості при перевезенні і навантаженні торфу. Як показали дослідні роботи, треба рекомендувати навантаження не окремим накидуванням цеглин, а вантаженням маси торфу, що можна робити густими вилами, вживаними в сільському господарстві для буряків, картоплі, коли биття товарної продукції загаюється.

Навантаження вилами залишить крихти на місці, а це дасть змогу зібрати їх окремо і при правильно поставленому господарстві (якщо не здати споживачеві, що має пристосовані топки для крихт) використати їх на виробництві для власних потреб (приклад Ірпінської торфорозробки). Крім того, оскільки крихти на дворі споживача є лише баластом, то таке навантаження тільки поліпшить якість доставленої продукції і зменшить перевози.

¹ Див. „Торфяное дело“, 1934, № 6; стаття інж. Курдюмова, „Возможная продолжительность сезона на Украине“.

ВИСНОВКИ

Висвітливши на основі матеріалів Укрінсторфу причину кришимості, її розміри і засоби до усунення її, наша праця дає змогу встановити величину кришимості як для виробничника, так і для споживача, оскільки величина кришимості часто являє об'єкт непорозумінь між ними. Розміри крихт, наведені нижче, цілком можна досягти для розробок при додержанні ними технічних правил і засобів, рекомендованих нашою працею. Величину кришимості можна визначити так:

| | |
|---|--------|
| максимальна кількість крихт франко-двір споживача | 13,00% |
| мінімальна кількість крихт франко-двір споживача | 8,62% |
| середня кількість крихт франко-двір споживача | 11,00% |

Кількість крихт до транспортування буде:

| | |
|-----------------------|--------|
| максимальна | 11,44% |
| мінімальна | 6,66% |
| середня | 9,05% |

Нарешті, треба дати ту кількість крихт, яка є безумовною втратою, це крихти до складання в штабелі:

| | |
|--------------------|-------|
| максимум | 1,81% |
| мінімум | 1,05% |
| середня | 1,43% |

Ця цифра відрізняється від наведених у таблиці 1, але її цілком можна досягти.