

**Вступ**

Перспективи розвитку агротехнічного сервісу в Україні. Коротка характеристика господарства. Мета курсового проектування.....

**1 Організаційна частина**

- 1.1 Вихідні дані для планування ремонтно-обслуговувальних робіт .....
- 1.2 Розрахунок кількості ремонтно-обслуговувальних робіт М.Т.П.....
- 1.3 Розрахунок трудомісткості ремонтно-обслуговувальних робіт М.Т.П. ....
- 1.4 Розподіл ремонтно-обслуговуючих робіт за місцем їх виконання. ....
- 1.5 Комп'ютерне моделювання річного плану - графіка завантаження ПТО...
- 1.6 Режими роботи ПТО і фонди часу .....
- 1.7 Розрахунок складу і чисельності спеціалізованих ланок проведення ТО і РМ
- 1.8 Розрахунок і підбір обладнання ПТО та їх технологічне планування.....
- 1.9 Розрахунок площі ПТО.....

**2 Технологічна частина**

- 2.1 Коротка технічна характеристика машини (агрегату, вузла) .....
- 2.2 Обґрунтування і вибір способу діагностування і ТО .....
- 2.3 Розробка технологічного процесу і нормування операцій .....
- 2.4 Розробка технологічної документації на розроблений процес.....

**3 Охорона праці і навколишнього середовища**

- 3.1 Основні міроприємства по охороні праці і навколишнього середовища при виконанні ремонтно-обслуговуючих робіт .....
- 3.2 Основні вимоги охорони праці для робітників .....
- 3.3 Розрахунок освітлення, вентиляції і опалення ПТО.....

**4 Економічна частина**

- 4.1 Визначення собівартості технічного обслуговування .....

**Висновки****Перелік джерел посилання****Додатки**

|          |      |          |        |      |                       |                                                  |       |         |
|----------|------|----------|--------|------|-----------------------|--------------------------------------------------|-------|---------|
|          |      |          |        |      | ЛКВУ 20208. 000. 0 ПЗ |                                                  |       |         |
| Зм.      | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | Тема:                 | Літ.                                             | Аркуш | Аркушів |
| Розроб.  |      |          |        |      |                       |                                                  | 3     |         |
| Перевір. |      |          |        |      |                       |                                                  |       |         |
| Н.контр. |      |          |        |      |                       | ВСП Ладизинський фаховий коледж ВНАУ<br>група М- |       |         |
| Затверд. |      |          |        |      |                       |                                                  |       |         |

## Вступ

Найважливішою умовою підвищення рентабельності с.г. було і залишається зміцнення й удосконалення матеріально – технічної бази, а головним чином, збільшення кількості і якості мобільних енергетичних засобів, найрізноманітніших сільськогосподарських машин і транспортних засобів.

Незважаючи на відсутність стійкого і достатнього фінансування, промисловістю України освоюється і запроваджується у виробництво нові високопродуктивні, економічні з мінімальним негативним екологічним впливом на довкілля машини.

Слід зазначити, що одночасно з кількістю вироблених машин завжди була є і залишається проблема підтримки техніки в працездатному стані.

Особливу роль набуває необхідність удосконалення організації технічної експлуатації машин, що містить у собі приймання, обкатку, щозмінне технічне обслуговування, періодичні технічні обслуговування, сезонне обслуговування, експлуатаційні ремонти і зберігання. При цьому важливим залишається використання багатого досвіду планово – попереджувальної системи технічного обслуговування і ремонту.

Потребують удосконалення організаційні форми технічного обслуговування.

Покладання на механізаторів функцій, не пов'язаних безпосередньо з виробництвом сільськогосподарської продукції, не сприяє їх ефективній роботі.

Тому актуальним є пошук і впровадження таких форм організації праці, які б концентрували зусилля механізаторів на виконання основного завдання і максимально звільнили їх від турбот по обслуговуванню і ремонту техніки, це набуває особливого значення у зв'язку із організацією фермерських господарств, малих с.г. підприємств для яких є недоцільним створення власної ремонтно-обслуговуючої бази і вони не в змозі організувати її на сучасному рівні.

Для досягнення поставленої мети в курсовому проекті треба провести планування робіт та розробити заходи з організації технічного сервісу в господарстві.

|     |      |          |        |      |                       |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
|     |      |          |        |      | ЛКВУ 20208. 000. 0 ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                       | 4    |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                       |      |

# 1 Організаційна частина

## 1.1 Вихідні дані для планування ремонтно-обслуговувальних робіт

В останні роки інтенсивного реформування агропромислового комплексу доводиться переосмислювати багато аспектів діяльності інженерних структур, а також діяльності технічного сервісу (ТС). Теоретична база, технологічні вишукування в області ремонтно-обслуговуючих процесів в останні 20 років змінилося не істотно, тому що це напряму пов'язане з конструкційними особливостями існуючого парку машин і з науково - технічним прогресом у цьому напрямку. Однак, організацію й керування виробництвом, економічні взаємини в ТС, торкнулися цього напрямку діяльності більшою мірою. У сучасному АПК України паралельно існують форми діяльності с.г. виробників наступні: фермерські господарства, приватні підприємства (ПрАТ), приватні підприємці, ТОВ і інші форми власності. Це привело до знищення практично всієї структури ремонтно-обслуговуючої бази (РОБ) , а особливо внутрішньогосподарської, поява окремих видів послуг. Тому на сучасному етапі розвитку Агропромислового комплексу, в країні існують такі основні форми організації технічного обслуговування машинно-тракторного парку господарств.

1. Технічне обслуговування машин власними силами. При цій формі поточний ремонт тракторів, автомобілів, сільськогосподарських машин та обладнання тваринницьких ферм здійснюється у ремонтній майстерні господарства. Технічне обслуговування тракторів, комбайнів, автомобілів, сільськогосподарських машин та їх нескладний ремонт проводять постійні спеціалізовані ланки на пунктах технічного обслуговування ( ПТО ), що входять до складу машинного двору. Капітальні ремонти вузлів та агрегатів тракторів, автомобілів, комбайнів, як правило проводять в спеціалізованих підприємствах.

2. Технічне обслуговування машин за участю спец підприємств - «фірмове». При такій формі організації технічне обслуговування машин виконує самостійна технічна служба (мережа економічно незалежних дилерських пунктів, які працюють по контрактах із компаніями – продуцентами с.г. машин), а використовують техніку механізатори господарств.

|     |      |          |        |      |                       |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
|     |      |          |        |      | ЛКВУ 20208. 000. 0 ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                       | 5    |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                       |      |

Таблиця 1.1 Вихідні дані по курсовому проектуванню з дисципліни "Технічний сервіс в АПК" Планово-річні навантаження, періодичність і трудомісткість проведення ТО і ремонтів

| Модель машини     |                                  | Періодичність провадження, кг. вит. палива |                    |        |       |       |      |                                                                                                                                                                                               | Трудомісткість провадження, год.год |       |      |      |      |      |
|-------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|--------------------|--------|-------|-------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------|------|------|------|------|
| Трактори          | Нормовані з початку експлуатації | Планово-річне навантаження                 | КР                 | ІР     | ІО-3  | ІО-2  | ІО-1 | СТО                                                                                                                                                                                           | КР                                  | ІР    | ІО-3 | ІО-2 | ІО-1 | СТО  |
| John Deere 8530   |                                  |                                            | 307200             | 102400 | 51200 | 25600 | 6400 | [Трудомісткість провадження в години] (Трудомісткість провадження в години) (Трудомісткість провадження в години) (Трудомісткість провадження в години) (Трудомісткість провадження в години) | 725                                 | 300   | 25,2 | 11,8 | 3,5  | 7,5  |
| XT3-17221         |                                  |                                            | 120000             | 40000  | 20000 | 10000 | 2500 |                                                                                                                                                                                               | 591                                 | 336   | 42,3 | 8,1  | 3,3  | 9,8  |
| XT3-181           |                                  |                                            | 57600              | 19200  | 9600  | 4800  | 1200 |                                                                                                                                                                                               | 591                                 | 336   | 46,5 | 8,9  | 3,6  | 15,8 |
| MT3-1025.2        |                                  |                                            | 60000              | 20000  | 10000 | 5000  | 1250 |                                                                                                                                                                                               | 310                                 | 176   | 19,8 | 8,3  | 2,8  | 10,5 |
| ЮМ3-8240.2        |                                  |                                            | 39360              | 13120  | 6560  | 3280  | 820  |                                                                                                                                                                                               | 287                                 | 176   | 26,1 | 7,3  | 2,5  | 9,9  |
| New Holland T6050 |                                  |                                            | 96000              | 32000  | 16000 | 8000  | 2000 | [Трудомісткість провадження в години] (Трудомісткість провадження в години) (Трудомісткість провадження в години) (Трудомісткість провадження в години) (Трудомісткість провадження в години) | 261                                 | 130   | 18   | 5,2  | 2,5  | 6,7  |
| XT3 - 2511        |                                  |                                            | 24000              | 8000   | 4000  | 2000  | 500  |                                                                                                                                                                                               | 208                                 | 115   | 10,8 | 3,8  | 2,4  | 6,9  |
| Automobil         |                                  | км. проб                                   | КР                 | ІР     | ТО-3  | ТО-2  | ТО-1 |                                                                                                                                                                                               | КР                                  | ІР    | ТО-3 | ТО-2 | ТО-1 | СТО  |
| Scania P-380      |                                  |                                            | 652000             | -      | -     | 12000 | 4000 |                                                                                                                                                                                               | 262                                 | 5,8   | -    | 8,63 | 1,9  | 4,73 |
| KamAZ 5320        |                                  |                                            | 316000             | -      | -     | 10000 | 2500 |                                                                                                                                                                                               | 164                                 | 6,7   | -    | 13,8 | 2,3  | 4,78 |
| SkodaOctavia A5   |                                  |                                            | 300000             | -      | -     | 20000 | 5000 | СТО                                                                                                                                                                                           | 139                                 | 3,6   | -    | 7,7  | 1,5  | 2,54 |
| Комбайни          | Кількість                        | га                                         | КР                 | ІР     | ТО-3  | ТО-2  | ТО-1 |                                                                                                                                                                                               | КР                                  | ІР    | ТО-3 | ТО-2 | ТО-1 | СТО  |
| CLAAS LEXION 870  |                                  | 1280                                       | 6000               | 2000   | -     | 500   | 250  |                                                                                                                                                                                               | 493                                 | 230   | -    | 9,17 | 3,44 | 48   |
| HOLMER T-4        |                                  | 810                                        | 5600               | 1600   | -     | 400   | 100  |                                                                                                                                                                                               | 456                                 | 224   | -    | 15,6 | 7,2  | 45   |
| CLAAS JAGUAR 21   |                                  | 985                                        | 8640               | 2680   | -     | 720   | 180  |                                                                                                                                                                                               | 301                                 | 160   | -    | 7,2  | 3,6  | 19   |
| С.г. машин        | Кількість                        |                                            | коэф. експлуатації |        |       |       |      | [Трудомісткість провадження в години] (Трудомісткість провадження в години) (Трудомісткість провадження в години) (Трудомісткість провадження в години) (Трудомісткість провадження в години) |                                     |       |      |      |      |      |
| Плуги             |                                  | -                                          | -                  | 0,82   | -     | -     | -    |                                                                                                                                                                                               | -                                   | 28,92 | -    | -    | -    | 6,2  |
| Культиватори      |                                  | -                                          | -                  | 0,75   | -     | -     | -    |                                                                                                                                                                                               | -                                   | 22,79 | -    | -    | -    | 6,1  |
| Сівалки           |                                  | -                                          | -                  | 0,8    | -     | -     | -    |                                                                                                                                                                                               | -                                   | 64,6  | -    | -    | -    | 8,6  |
| Жатки             |                                  | -                                          | -                  | 0,75   | -     | -     | -    |                                                                                                                                                                                               | -                                   | 49,5  | -    | -    | -    | 4,8  |
| Додаткові роботи  | %                                |                                            |                    |        |       |       |      |                                                                                                                                                                                               |                                     |       |      |      |      |      |

Тема № ... Організація технічного сервісу машинно - тракторного парку  
в ..... "....." району з розробкою технології  
діагностування і технічного обслуговування .....

Дата видачі: 3 грудня 2024 р.  
Термін виконання: 9 травня 2025р.

Завдання отримує:.....

3. Комплексне технічне обслуговування. Поєднує «фірмове» технічне обслуговування машин, з обслуговуванням власними силами. При цій формі щозмінні технічні обслуговування, усунення несправностей та нескладні ремонти виконуються власними силами, а номерні технічні обслуговування, діагностування та ремонти виконуються спеціалістами сервісних фірм.

Виходячи з вищевикладеного, для виконання проекту приймаємо третю організаційну форму технічного обслуговування. Тобто ТО і ремонти виконуються власними силами господарства з поєднанням «фірмового».

## 1.2 Розрахунок кількості ремонтно-обслуговувальних робіт МТП

### *Розрахунок кількості ремонтно-обслуговувальних робіт тракторів*

Вихідними даними для планування ремонтно-обслуговувальних робіт є кількісний склад парку тракторів, автомобілів, комбайнів та інших сільськогосподарських машин та їх планове річне навантаження ([табл.1.1](#)), індивідуальне завдання на проектування та методичні вказівки. Виходячи з поставленого завдання проводимо необхідні розрахунки, що характеризують виробничу діяльність бази технічного сервісу с/г. підприємств.

Відомі кілька методів розрахунку виробничої програми: **статистичний, табличний, графічний, аналітичний** та ін. Вони характеризуються різною складністю й достовірністю. Відповідно і застосування їх неоднакове.

Найбільшого поширення набув аналітичний метод.

Кількість капітальних і поточних ремонтів ( $N_k, N_n$ )<sup>\*</sup> та відповідних технічних обслуговувань ( $N_{TO-3}, N_{TO-2}, N_{TO-1}, N_{СТО}$ )<sup>\*</sup> тракторів можна визначити для всіх машин однієї марки, враховуючи останній вид ремонту чи ТО кожної машини та напрацювання від останнього ремонту і ТО за наступною формулою:

$$N_{p(ТО)} = \frac{H+П}{M_i} - N_i \quad (1.1)$$

де H – напрацювання трактора від останнього ремонту чи ТО в попередній період, кг. витр. палива (м.год., ум. ет.га);

П – заплановане даному трактору завантаження на плановий період, кг палива (м.год., ум. ет. га);

|     |      |          |        |      |                       |           |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------------|-----------|
|     |      |          |        |      | ЛКВУ 20208. 000. 0 ПЗ | Арк.<br>7 |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                       |           |

Мі – періодичність проведення ремонту чи ТО, кг палива (м.год., ум.ет. га);  
 Ні – кількість ремонтів чи технічних обслуговувань вищої періодичності, шт.

Розробка річного та оперативного планів ТО і ремонту машин вимагає великої кількості хоч простих, проте досить громіздких обчислень [3 ,с.136 ...140].

На кафедрі розроблено комп'ютерну програму для планування ТО і Р машин та подано в [електронній формі](#) та записуємо у таблицю 1.3 .

Основним завданням при використанні вказаної програми є правильна підготовка і внесення вихідних даних [табл 1.1](#) (згідно наданого варіанту).

Кількість ремонтів і технічних обслуговувань кожного трактора з урахуванням витрат пального від останнього виду ремонту чи ТО можна також визначити, застосовуючи спеціальні шкали та лінійки.

На лінійці (у тому ж масштабі)– планово-річний наробіток марки трактора на кожний місяць (з наростаючим підсумком).

Враховуючи примірний розподіл механізованих робіт по місяцях року проводимо розподіл витрати палива по місцях року для окремих тракторів по марках та результати заносимо в таблицю 1.2

[Таблиця 1.2](#) Примірний розподіл витрати палива по місцях року для тракторів

| Місяць | John Deere 8530 |                  | ХТЗ-17221 |                  | ХТЗ-181 |                  | МТЗ-1025.2 |                  | ЮМЗ-8040.2 |                  | New Holland T6050 |                  | ХТЗ - 2511 |                  |
|--------|-----------------|------------------|-----------|------------------|---------|------------------|------------|------------------|------------|------------------|-------------------|------------------|------------|------------------|
|        | %               | кг. витр. палива | %         | кг. витр. палива | %       | кг. витр. палива | %          | кг. витр. палива | %          | кг. витр. палива | %                 | кг. витр. палива | %          | кг. витр. палива |
| С      | 2,2             |                  | 1,9       |                  | 1,9     |                  | 6,4        |                  | 6,4        |                  | 6,3               |                  | 3          |                  |
| Л      | 2,8             |                  | 2,2       |                  | 4       |                  | 5,4        |                  | 6,3        |                  | 6,1               |                  | 4,2        |                  |
| Б      | 7,1             |                  | 5,1       |                  | 3,1     |                  | 6,4        |                  | 7,6        |                  | 7,9               |                  | 7,3        |                  |
| К      | 9,6             |                  | 6,3       |                  | 8,3     |                  | 9,7        |                  | 9,4        |                  | 9,7               |                  | 9,5        |                  |
| Т      | 12,4            |                  | 7,1       |                  | 14,9    |                  | 13,2       |                  | 11,8       |                  | 11,6              |                  | 13,1       |                  |
| Ч      | 9,9             |                  | 12,2      |                  | 8,9     |                  | 14,9       |                  | 10,7       |                  | 10,3              |                  | 10,3       |                  |
| Л      | 10,5            |                  | 13,9      |                  | 10,6    |                  | 11,5       |                  | 9,3        |                  | 9,1               |                  | 10,3       |                  |
| С      | 12,6            |                  | 15,8      |                  | 10,8    |                  | 8,1        |                  | 8,2        |                  | 8,6               |                  | 12,1       |                  |
| В      | 12,3            |                  | 14,6      |                  | 14,6    |                  | 8,4        |                  | 9,4        |                  | 9,5               |                  | 10,2       |                  |
| Ж      | 11,6            |                  | 15,4      |                  | 13,4    |                  | 6,7        |                  | 8,5        |                  | 8,4               |                  | 11,1       |                  |
| Л      | 6,8             |                  | 3,4       |                  | 5,8     |                  | 4,2        |                  | 6,3        |                  | 6,1               |                  | 6,7        |                  |
| Г      | 2,2             |                  | 2,1       |                  | 3,7     |                  | 5,1        |                  | 6,1        |                  | 6,4               |                  | 2,2        |                  |
| Всього | 100             |                  | 100       |                  | 100     |                  | 100        |                  | 100        |                  | 100               |                  | 100        |                  |

Використовуючи відповідні значення експлуатаційних показників використання та розподіл їх по місяцях року (таблиця 1.2) виготовляємо лінійки у відповідному масштабі на цупкому папері та дублюємо і подаємо на аркуші 1

формату А-2 графічної частини).

Таблиця 1.3 Кількість ремонтів і технічних обслуговувань за тракторами

| Назва машин              | Планово-річне навантаження | Вид ремонтно-обслуговуючих робіт |    |      |      |      |     |
|--------------------------|----------------------------|----------------------------------|----|------|------|------|-----|
|                          |                            | КР                               | ПР | ТО-3 | ТО-2 | ТО-1 | СТО |
| Трактори                 | Кг.вит. палива             | Кількість ремонтів і ТО          |    |      |      |      |     |
| <i>John Deere 8530</i>   |                            |                                  |    |      |      |      |     |
| <i>ХТЗ-17221</i>         |                            |                                  |    |      |      |      |     |
| <i>ХТЗ-181</i>           |                            |                                  |    |      |      |      |     |
| <i>МТЗ-1025.2</i>        |                            |                                  |    |      |      |      |     |
| <i>ЮМЗ-8240.2</i>        |                            |                                  |    |      |      |      |     |
| <i>New Holland Т6050</i> |                            |                                  |    |      |      |      |     |
| <i>ХТЗ - 2511</i>        |                            |                                  |    |      |      |      |     |

### *Розрахунок кількості ремонтно-обслуговувальних робіт автомобілів*

Кількість капітальних ремонтів ( $N_k$ ) та відповідних технічних обслуговувань ( $N_{ТО-2}, N_{ТО-1}, N_{СТО}$ ) автомобілів однієї марки можна визначити, враховуючи останній вид ремонту чи ТО кожної та пробіг від останнього ремонту і ТО за попередньою формулою (1.1)

Кількість ремонтів і технічних обслуговувань кожного автомобіля з урахуванням пробігу від початку його експлуатації можна визначити, застосовуючи метод аналогічний для тракторів.

На кафедрі розроблено комп'ютерну програму для планування ТО і Р та подано в [електронній формі](#), її записуємо у таблицю 1.5.

Основним завданням при використанні вказаної програми є правильна підготовка і внесення вихідних даних [табл 1.1](#) (згідно наданого варіанту).

Лінійки виготовляємо в масштабі для окремої марки автомобіля, згідно - планового наробітку на кожний місяць (з наростаючим підсумком)

Враховуючи примірний розподіл транспортних робіт по місяцях року, проводимо розподіл пробігу по місцях року для окремої марки автомобіля і результат заносимо в таблицю 1.4

Використовуючи відповідні значення експлуатаційних показників використання та розподіл їх по місяцях року проводимо розподіл пробігу окремої марки автомобіля по місяцях року, км. пробігу, ([лінійку](#)) та подаємо на аркуші 1 формату А-2 графічної частини (ГЧ).

**Таблиця 1.4** Примірний розподіл пробігу автомобілів по місяцях року, км. пробігу

| Місяць | Scania P-380 |             | КамАЗ 5320 |             | Skoda Octavia A5 |             |
|--------|--------------|-------------|------------|-------------|------------------|-------------|
|        | %            | км. пробігу | %          | км. пробігу | %                | км. пробігу |
| С      | 3            |             | 5          |             | 5                |             |
| Л      | 4            |             | 6          |             | 7                |             |
| Б      | 10           |             | 7          |             | 8                |             |
| К      | 10           |             | 7          |             | 9                |             |
| Т      | 9            |             | 9          |             | 9                |             |
| Ч      | 10           |             | 9          |             | 10               |             |
| Л      | 10           |             | 10         |             | 11               |             |
| С      | 10           |             | 15         |             | 10               |             |
| В      | 11           |             | 12         |             | 10               |             |
| Ж      | 12           |             | 10         |             | 9                |             |
| Л      | 8            |             | 7          |             | 6                |             |
| Г      | 3            |             | 3          |             | 6                |             |
| Всього | 100          |             | 100        |             | 100              |             |

Розробка річного та оперативного планів ТО і ремонту машин вимагає великої кількості хоч простих, проте досить громіздких обчислень.

На кафедрі розроблено комп'ютерну програму для планування ТО і Р машин, розрахункові дані заносимо в табл. 1.5

**Таблиця 1.5** Кількість ремонтів і технічних обслуговувань за автомобілями

| Марка автомобіля | Пробіг (км) з початку експлуатації | Плановий пробіг, км | Кількість ремонтно-обслуговуючих робіт |      |      |     |
|------------------|------------------------------------|---------------------|----------------------------------------|------|------|-----|
|                  |                                    |                     | КР                                     | ТО-2 | ТО-1 | СТО |
| Scania P-380     |                                    |                     |                                        |      |      |     |
| КамАЗ 5320       |                                    |                     |                                        |      |      |     |
| Skoda Octavia A5 |                                    |                     |                                        |      |      |     |

### **Розрахунок кількості ремонтно-обслуговувальних робіт комбайнів**

Для самохідних комбайнів розраховувати кількість капітальних ( $N_k$ )\* та поточних( $N_n$ )\* ремонтів, а також відповідних ТО ( $N_{TO-2}$ ,  $N_{TO-1}$ ,  $N_{СТО}$ )\* потрібно керуватись нормативними документами, за наступними формулами:

$$N_k = \frac{H_p \cdot n}{M_k} \quad (1.2)$$

$$N_n = \frac{H_p \cdot n}{M_n} - N_k \quad (1.3)$$

$$N_{TO-2} = \frac{H_p \cdot n}{M_{TO-2}} - (N_k + N_n) \quad (1.4)$$

$$N_{TO-1} = \frac{H_p \cdot n}{M_{TO-1}} - (N_k + N_n + N_{TO-2}) \quad (1.5)$$

$$N_{СТО} = n \cdot 1 \quad (1.6)$$

де  $H_p$  – планово - річне навантаження на машини даної марки, год.роб; ([табл. 1.1](#))

$n$  – кількість машин даної марки, шт.; (табл. 1.1)

$M_k, M_n, M_{TO-2}, M_{TO-1}$ , - відповідно періодичність ремонтів і ТО, год.роб. (табл. 1.1)

**Примітка:\*** - визначену кількість ремонтів і технічних обслуговувань слід приймати цілим числом із заокругленням в меншу сторону, що забезпечить недопущення передчасної постановки машини на більш складний ремонт або технічне обслуговування.

Підставивши значення у формули (1.2.....1.6) визначаємо кількість відповідних ремонтів і ТО комбайнів марки *CLAAS LEXION 670*

$N_k =$  приймаємо  $N_k =$

$N_n =$  приймаємо  $N_n =$

$N_{TO-2} =$  приймаємо  $N_{TO-2} =$

$N_{TO-1} =$  приймаємо  $N_{TO-1} =$

$N_{СТО} =$  приймаємо  $N_{СТО} =$

Аналогічно проводимо розрахунки для інших марок комбайнів та результати заносимо в [таблицю 1.6](#)

*Розрахунок кількості ремонтно-обслуговувальних робіт с.г. машин*

Для с.г. машин проводимо розрахунок кількості ремонтів ( $N_{ПР}$ ) по коефіцієнту охоплення. Кількість поточних ремонтів с.г. машин визначаємо за формулою:  $N_{ПР} = n \cdot k_1$  (1.7)

де  $n$  – кількість с/г. машин даної марки, шт.; (табл. 1.1)

$k_1$  – коефіцієнт охоплення даного виду ремонту (табл. 1.1)

Підставивши значення для плугів у формулу (1.7) отримаємо:

$N_{ПР \text{ плугів}} = \quad \cdot \quad =$  Приймаємо  $N_{ПР \text{ плугів}} =$  \*

**Примітка:\*** - визначену кількість ремонтів і технічних обслуговувань слід приймати цілим числом із заокругленням в меншу сторону, що забезпечить недопущення передчасної постановки машини на більш складний ремонт або технічне обслуговування.

Аналогічно проводимо розрахунки для інших с/г. машин і результати заносимо в [таблицю 1.6](#)

**Таблиця 1.6** Розрахункова кількість ремонтно-обслуговувальних робіт с/г. машин

| Назва і марка машини | Планово-річне навантаження | Кількість ремонтів і ТО |    |      |      |      |     |
|----------------------|----------------------------|-------------------------|----|------|------|------|-----|
|                      |                            | КР                      | ПР | ТО-3 | ТО-2 | ТО-1 | СТО |
| <b>Комбайни</b>      | год.роботи                 |                         |    |      |      |      |     |
| CLAAS LEXION 670     |                            |                         |    | -*   |      |      |     |
| HOLMER T-4           |                            |                         |    | -    |      |      |     |
| CLAAS JAGUAR         |                            |                         |    | -    |      |      |     |
| <b>С.г. машини</b>   | к-ть машин, шт.            |                         |    |      |      |      |     |
| Плуги                |                            | -*                      |    | -*   | -*   | -*   |     |
| Культиватели         |                            | -                       |    | -    | -    | -    |     |
| Сівалки              |                            | -                       |    | -    | -    | -    |     |
| Жатки                |                            | -                       |    | -    | -    | -    |     |

\* Ячейки не заповнюють

### 1.3 Розрахунок трудомісткості ремонтно-обслуговувальних робіт МТП

*Розрахунок трудомісткості ремонтно-обслуговувальних робіт тракторів*

Сумарну трудомісткість обслуговувальних робіт тракторів ( $\Sigma T_{ТО\text{тр}}$ , люд.год) відповідної марки визначаємо за наступною формулою:

$$\Sigma T_{ТО\text{тр}} = N_n \cdot t_n + N_{ТО-3} \cdot t_{ТО-3} + N_{ТО-2} \cdot t_{ТО-2} + N_{ТО-1} \cdot t_{ТО-1} + N_{СТО} \cdot t_{СТО} \quad (1.8)$$

де  $N_n, N_{ТО-3}, N_{ТО-2}, N_{ТО-1}, N_{СТО}$  – відповідна кількість ремонтно-обслуговувальних робіт тракторів даної марки; (табл. 1.3)

$t_n, t_{ТО-3}, t_{ТО-2}, t_{ТО-1},$  – відповідні нормативні трудові затрати на проведення ремонтно-обслуговувальних робіт тракторів, люд.год. (табл. 1.1)

Підставивши значення у формулу (1.8) визначаємо сумарну трудомісткість технічних обслуговувань трактора ( $\Sigma T_{ТО\text{тр}}$ , люд.год) марки *John Deere 8530*

$$\Sigma T_{ТО\text{тр}} = \quad + \quad + \quad + \quad + \quad = \quad \text{люд.год};$$

У процесі ТО і ПР проводять діагностування: загальне ( $D_1$ ) з періодичністю ТО-1 і по елементне ( $D_2$ ) за один-два дні до планового ТО.

Діагностування  $D_1$  призначене, головним чином, для визначення технічного стану агрегатів. При діагностуванні  $D_2$  знаходять конкретне місце несправності.

Трудомісткість діагностичних робіт тракторів відповідної марки ( $\Sigma T_{Д\text{тр}}$ ), при розрахунках, приймають в розмірі 5...8 % (приймаємо 8 %) від сумарної річної трудомісткості та знаходимо по формулі:

$$\Sigma T_{Д\text{тр}} = \Sigma T_{ТО\text{тр}} \cdot 8/100 \quad (1.9)$$

де  $\Sigma T_{ТО\text{тр}}$  - сумарна річна трудомісткість ремонтно-обслуговувальних робіт відповідної марки тракторів, люд.год;

|     |      |          |        |      |                       |         |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------------|---------|
|     |      |          |        |      | ЛКВУ 20208. 000. 0 ПЗ | Арк. 12 |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                       |         |

|     |      |          |        |      |                            |      |
|-----|------|----------|--------|------|----------------------------|------|
|     |      |          |        |      | ЛКВУ 20208. 000. 0      ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                            | 13   |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                            |      |

діагностування, люд.год;

$N_{TO-1}, N_{TO-2}$  – відповідна кількість ТО автомобілів даної марки; (табл. 1.6)

Трудомісткість відповідного діагностування визначаємо по формулах:

$$t_{Д1} = t_{TO-1} \cdot K_1 \quad (1.13)$$

$$t_{Д2} = t_{TO-2} \cdot K_2 \quad (1.14)$$

де  $t_{TO-1}, t_{TO-2}$  – відповідні нормативні трудові затрати на ТО, люд.год; (табл. 1.1)

$K_1, K_2$  – частка трудомісткості діагностичних робіт при ТО-1 та ТО-2 (Приймаємо для автомобілів  $K_1 = 0,09, K_2 = 0,08$ )

Підставивши значення у формулу (1.13 та 1.14) отримаємо:

$$t_{Д-1} = \quad \cdot 0,09 = \quad \text{люд.год};$$

$$t_{Д-2} = \quad \cdot 0,08 = \quad \text{люд.год};$$

Підставивши значення у формулу (1.11 та 1.12) отримаємо:

$$\Sigma T_{Д1 \text{ авто}} = \quad \cdot (1,1 \cdot \quad + \quad) = \quad \text{люд.год};$$

$$\Sigma T_{Д2 \text{ авто}} = 1,2 \cdot \quad \cdot \quad = \quad \text{люд.год};$$

Загальна трудомісткість діагностування визначаємо по формулі:

$$\Sigma T_{Д \text{ авто}} = \Sigma T_{Д1 \text{ авто}} + \Sigma T_{Д2 \text{ авто}} \quad (1.15)$$

Підставивши значення у формулу (1.15) отримаємо:

$$\Sigma T_{Д \text{ авто}} = \quad + \quad = \quad \text{люд.год};$$

Загальна трудомісткість проведення обслуговувальних та діагностичних робіт автомобілів одної марки ( $\Sigma T_{\text{авто}}, \text{люд.год}$ ) визначаємо по формулі:

$$\Sigma T_{\text{авто}} = \Sigma T_{TO \text{ авто}} + \Sigma T_{Д \text{ авто}} \quad (1.16)$$

Підставивши значення у формулу (1.16) отримаємо для автомобіля марки Scania P-380:  $\Sigma T_{\text{авто}} = \quad + \quad = \quad \text{люд.год};$

Аналогічно проводимо розрахунки для інших марок автомобілів і результати заносимо в [таблицю 1.7](#)

*Розрахунок трудомісткості обслуговувальних робіт комбайнів*

Сумарну трудомісткість обслуговувальних робіт комбайнів ( $\Sigma T_{TO \text{ комб}}, \text{люд.год}$ ) відповідної марки визначаємо за наступною формулою:

$$\Sigma T_{TO \text{ комб}} = N_n \cdot t_n + N_{TO-2} \cdot t_{TO-2} + N_{TO-1} \cdot t_{TO-1} + N_{СТО} \cdot t_{СТО} \quad (1.17)$$

де  $N_n, N_{TO-2}, N_{TO-1}, N_{СТО}$  – відповідна кількість ремонтів і ТО комбайнів даної марки ; (табл. 1.6)

|     |      |          |        |      |                       |            |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------------|------------|
|     |      |          |        |      | ЛКВУ 20208. 000. 0 ПЗ | Арк.<br>14 |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                       |            |

$t_n, t_{TO-2}, t_{TO-1}, t_{СТО}$  - відповідні нормативні трудові затрати на проведення ремонтно-обслуговувальних робіт комбайнів, люд.год; ([табл. 1.1](#))

Підставивши значення у формулу (1.17) визначаємо сумарну трудомісткість обслуговувальних робіт самохідного комбайна марки *CLAAS LEXION 670*:

$$\Sigma T_{TO\text{ комб}} = \dots + \dots + \dots + \dots = \text{люд.год};$$

У процесі ТО і ПР проводять діагностування: загальне  $D_1$  з періодичністю ТО-1 і по елементне  $D_2$  за один - два дні до планового ТО аналогічно, як тракторам.

Трудомісткість діагностичних робіт комбайнів ( $\Sigma T_{D\text{ комб}}$ ), при розрахунках, приймають в розмірі 5...8 % від сумарної річної ( приймаємо 8 %) і визначаємо по формулі:

$$\Sigma T_{D\text{ комб}} = \Sigma T_{TO\text{ комб}} \cdot 8 / 100 \quad (1.18)$$

де  $\Sigma T_{комб}$  - сумарна річна трудомісткість ремонтно-обслуговувальних робіт комбайнів відповідної марки, люд.год;

Підставивши значення у формулу (1.18) для комбайна *CLAAS LEXION 670* отримаємо:

$$\Sigma T_{D\text{ комб}} = \dots \cdot 8 / 100 = \text{люд.год};$$

Загальну трудомісткість проведення обслуговувальних та діагностичних робіт комбайнів ( $\Sigma T_{комб} \text{ люд.год}$ ) визначаємо по формулі:

$$\Sigma T_{комб} = \Sigma T_{TO\text{ комб}} + \Sigma T_{D\text{ комб}} \quad (1.19)$$

Підставивши значення у формулу (1.19) отримаємо для комб. *CLAAS LEXION 670*:

$$\Sigma T_{комб} = \dots + \dots = \text{люд.год};$$

Аналогічно проводимо розрахунки для інших марок комбайнів і результати заносимо в [таблицю 1.7](#)

#### *Розрахунок трудомісткості ремонтів с.г машин*

Трудомісткість поточних ремонтів с/г машин ( $T_{с.г}$ , люд.год) відповідної марки визначаємо за наступною формулою:

$$T_{с.г} = N_n \cdot t_n \quad (1.20)$$

де  $N_n$  - відповідна кількість ремонтів машин даної марки ; ([табл. 1.6](#))

$t_n$ , - відповідні нормативні трудові затрати на проведення ремонтів с/г машин. ([табл. 1.1](#))

Підставивши значення у формулу (1.20) визначаємо трудомісткість поточних ремонтів плугів:

$$T_{плугів} = \dots = \text{люд.год};$$

Аналогічно проводимо розрахунки для інших марок с.г машин і результати заносимо в таблицю 1.7

|     |      |          |        |      |                       |            |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------------|------------|
|     |      |          |        |      | ЛКВУ 20208. 000. 0 ПЗ | Арк.<br>15 |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                       |            |

Загальна трудомісткість ремонтно-обслуговувальних робіт (з діагностичними) МТП ( $\sum T_{МТП}$ , люд.год) визначається за формулою:

$$\sum T_{МТП} = \sum T_{тр} + \sum T_{авт} + \sum T_{комб} + \sum T_{с.г.} \quad (1.21)$$

де  $\sum T_{тр}$ ,  $\sum T_{авт}$ ,  $\sum T_{комб}$ ,  $\sum T_{с.г.}$  – відповідно, сумарна трудомісткість обслуговуючих робіт тракторів, автомобілів, комбайнів та с/г машин, люд.год.

Підставивши значення у формулу (1.21) отримаємо:

$$\sum T_{МТП} = \quad + \quad + \quad + \quad = \quad \text{люд.год.}$$

Всі результати розрахунків заносимо в [таблицю 1.7](#)

Таблиця 1.7 Сумарна трудомісткість проведення рем –обслуг. робіт, люд.год.

| Марка машини    | Вид ремонту    | Кількість Ремонтн-обсл. роб | Трудомісткість люд.год |          | Місце проведення |
|-----------------|----------------|-----------------------------|------------------------|----------|------------------|
|                 |                |                             | одинична               | Загальна |                  |
| 1               | 3              | 4                           | 5                      | 6        | 7                |
| <b>Трактори</b> |                |                             |                        |          |                  |
| John Deere 8530 | ПР             |                             |                        |          |                  |
|                 | ТО-3           |                             |                        |          |                  |
|                 | ТО-2           |                             |                        |          |                  |
|                 | ТО-1           |                             |                        |          |                  |
|                 | СТО            |                             |                        |          |                  |
|                 | $\sum T_{Дтр}$ |                             |                        |          |                  |
| Всього по марці | -              |                             |                        |          |                  |
| ХТЗ-17221       | ПР             |                             |                        |          |                  |
|                 | ТО-3           |                             |                        |          |                  |
|                 | ТО-2           |                             |                        |          |                  |
|                 | ТО-1           |                             |                        |          |                  |
|                 | СТО            |                             |                        |          |                  |
|                 | $\sum T_{Дтр}$ |                             |                        |          |                  |
| Всього по марці |                |                             |                        |          |                  |
| ХТЗ-181         | ПР             |                             |                        |          |                  |
|                 | ТО-3           |                             |                        |          |                  |
|                 | ТО-2           |                             |                        |          |                  |
|                 | ТО-1           |                             |                        |          |                  |
|                 | СТО            |                             |                        |          |                  |
|                 | $\sum T_{Дтр}$ |                             |                        |          |                  |
| Всього по марці |                |                             |                        |          |                  |
| МТЗ-1025.2      | ПР             |                             |                        |          |                  |
|                 | ТО-3           |                             |                        |          |                  |
|                 | ТО-2           |                             |                        |          |                  |
|                 | ТО-1           |                             |                        |          |                  |
|                 | СТО            |                             |                        |          |                  |
|                 | $\sum T_{Дтр}$ |                             |                        |          |                  |
| Всього по марці |                |                             |                        |          |                  |
| ЮМЗ-8240.2      | ПР             |                             |                        |          |                  |
|                 | ТО-3           |                             |                        |          |                  |
|                 | ТО-2           |                             |                        |          |                  |
|                 | ТО-1           |                             |                        |          |                  |
|                 | СТО            |                             |                        |          |                  |
|                 | $\sum T_{Дтр}$ |                             |                        |          |                  |
| Всього по марці |                |                             |                        |          |                  |

| Продовження таблиці 1.7      |                    |          |        |      |   |
|------------------------------|--------------------|----------|--------|------|---|
| 1                            | 3                  | 4        | 5      | 6    | 7 |
| New Holland T6050            | ПР                 |          |        |      |   |
|                              | ТО-3               |          |        |      |   |
|                              | ТО-2               |          |        |      |   |
|                              | ТО-1               |          |        |      |   |
|                              | СТО                |          |        |      |   |
|                              | $\Sigma T_{Дтр}$   |          |        |      |   |
| Всього по марці              |                    |          |        |      |   |
| ХТЗ - 2511                   | ПР                 |          |        |      |   |
|                              | ТО-3               |          |        |      |   |
|                              | ТО-2               |          |        |      |   |
|                              | ТО-1               |          |        |      |   |
|                              | СТО                |          |        |      |   |
|                              | $\Sigma T_{Дтр}$   |          |        |      |   |
| Всього по марці              |                    |          |        |      |   |
| Всього по тракторах          |                    |          |        |      |   |
|                              |                    |          |        |      |   |
| Автомобілі                   | -                  |          |        |      |   |
| Scania P-380                 | ПР                 |          |        |      |   |
|                              | ТО-2               |          |        |      |   |
|                              | ТО-1               |          |        |      |   |
|                              | СТО                |          |        |      |   |
|                              | $\Sigma T_{Давто}$ |          |        |      |   |
| Всього по марці              | -                  |          |        |      |   |
| КамАЗ 5320                   | ПР                 |          |        |      |   |
|                              | ТО-2               |          |        |      |   |
|                              | ТО-1               |          |        |      |   |
|                              | СТО                |          |        |      |   |
|                              | $\Sigma T_{Давто}$ |          |        |      |   |
| Всього по марці              | -                  |          |        |      |   |
| Skoda Octavia A5             | ПР                 |          |        |      |   |
|                              | ТО-2               |          |        |      |   |
|                              | ТО-1               |          |        |      |   |
|                              | СТО                |          |        |      |   |
|                              | $\Sigma T_{Давто}$ |          |        |      |   |
| Всього по марці              | -                  |          |        |      |   |
| Всього по автомобілях        |                    |          |        |      |   |
|                              |                    |          |        |      |   |
| Комбайни<br>CLAAS LEXION 670 | ПР                 |          |        |      |   |
|                              | ТО-2               |          |        |      |   |
|                              | ТО-1               |          |        |      |   |
|                              | СТО                |          |        |      |   |
|                              | $\Sigma T_{Дкомб}$ |          |        |      |   |
| Всього по марці              |                    |          |        |      |   |
| HOLMER T-4                   | ПР                 |          |        |      |   |
|                              | ТО-2               |          |        |      |   |
|                              | ТО-1               |          |        |      |   |
|                              | СТО                |          |        |      |   |
|                              | $\Sigma T_{Дкомб}$ |          |        |      |   |
| Всього по марці              |                    |          |        |      |   |
| CLAAS JAGUAR                 | ПР                 |          |        |      |   |
|                              | ТО-2               |          |        |      |   |
|                              | ТО-1               |          |        |      |   |
|                              | СТО                |          |        |      |   |
|                              | $\Sigma T_{Дкомб}$ |          |        |      |   |
| Всього по марці              |                    |          |        |      |   |
| Всього по комбайнах          |                    |          |        |      |   |
|                              |                    |          |        |      |   |
|                              |                    |          |        |      |   |
|                              |                    |          |        |      |   |
| Зм.                          | Арк.               | № докум. | Підпис | Дата |   |

ЛКВУ 20208. 000. 0 ПЗ

Арк.

17

| Продовження таблиці 1.7                        |           |   |   |   |   |
|------------------------------------------------|-----------|---|---|---|---|
| 1                                              | 3         | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <i>С.г. машини</i>                             |           |   |   |   |   |
| <i>Плуги</i>                                   | <i>ПР</i> |   |   |   |   |
| <i>Культиватори</i>                            | <i>ПР</i> |   |   |   |   |
| <i>Сівалки</i>                                 | <i>ПР</i> |   |   |   |   |
| <i>Жатки</i>                                   | <i>ПР</i> |   |   |   |   |
| <i>Всього по сільськогосподарських машинах</i> |           |   |   |   |   |
|                                                |           |   |   |   |   |
| <i>Всього по МТП</i>                           |           |   |   |   |   |

### ***Розрахунок трудомісткості додаткових робіт***

Трудомісткість додаткових робіт ( $\sum T_{\text{доп}}$ , люд.год) береться в процентному співвідношенні від трудомісткості основних обслуговуючих робіт і визначається

за формулою: 
$$\sum T_{\text{доп}} = \frac{\sum T_{\text{мтп}} \delta_{\text{доп}}}{100} \quad (1.22)$$

де  $\sum T_{\text{мтп}}$  – загальна трудомісткість ремонтно-обслуговуючих робіт МТП, люд.год; ([табл.1.7](#))  
 $\delta_{\text{доп}}$  – процент трудомісткості певного виду додаткових робіт, %.([табл. 1.1](#))

Підставивши значення у формулу (1.22) визначаємо трудомісткість обслуговувальних робіт обладнання тваринницьких ферм ( $T_{\text{ОТФ}}$ , люд.год) :

$$T_{\text{ОТФ}} = \frac{\cdot}{100} = \text{люд.год};$$

Підставивши значення у формулу (1.22) визначаємо трудомісткість обслуговувальних робіт обладнання поста ТО ( $T_{\text{обл.ПТО}}$ , люд.год):

$$T_{\text{обл.ПТО}} = \frac{\cdot}{100} = \text{люд.год};$$

Підставивши значення у формулу (1.22) визначаємо трудомісткість ремонту і виготовлення пристроїв і інструментів( $T_{\text{в.р.п.і.}}$ , люд. год.):

$$T_{\text{в.р.п.і.}} = \frac{\cdot}{100} = \text{люд.год};$$

Підставивши значення у формулу (1.22) визначаємо трудомісткість виготовлення запчастин ( $T_{\text{виг.з}}$ , люд.год), визначаємо:

$$T_{\text{виг.з}} = \frac{\cdot 1,2}{100} = \text{люд.год};$$

Сумарна трудомісткість додаткових робіт ( $\sum T_{\text{доп}}$ , люд.год) визначається за формулою:

|     |      |          |        |      |                       |            |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------------|------------|
|     |      |          |        |      | ЛКВУ 20208. 000. 0 ПЗ | Арк.<br>18 |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                       |            |

$$\sum T_{\text{доп}} = T_{\text{отф}} + T_{\text{обл.пто}} + T_{\text{в.р.п.і.}} + T_{\text{виг.з}} \quad (1.23)$$

Підставивши значення у формулу (1.23) отримаємо сумарну трудомісткість додаткових робіт:

$$\sum T_{\text{доп}} = \quad + \quad + \quad + \quad = \quad \text{люд.год};$$

Всі результати розрахунків заносимо в [таблицю 1.7](#)

Сумарна трудомісткість обслуговуючих робіт поста ТО ( $\sum T_{\text{пто}}$ , люд.год) визначається за формулою:

$$\sum T_{\text{пто}} = \sum T_{\text{мпт}} + \sum T_{\text{доп}} \quad (1.24)$$

де  $\sum T_{\text{мпт}}$  - загальна трудомісткість обслуговуючих робіт МПТ, люд.год

$\sum T_{\text{доп}}$  - сумарна трудомісткість додаткових робіт, люд.год.

Підставивши значення у формулу (1.24) визначаємо трудомісткість ремонтно-обслуговуючих робіт поста ТО:

$$\sum T_{\text{пто}} = \quad + \quad = \quad \text{люд.год};$$

Всі результати розрахунків заносимо в [таблицю 1.7](#)

#### 1.4 Розподіл ремонтно-обслуговуючих робіт за місцем їх виконання

Всі види визначених ремонтно-обслуговуючих робіт: ремонтів і ТО тракторів (п.1.2.1), ремонтів і ТО автомобілів (п.1.2.2), ремонтів і ТО комбайнів (п.1.2.3) згідно з вимогами викладеними в даному пункті розподіляємо за місцем їх виконання:

- майстерні загального призначення (МЗП),
- центральні ремонтні майстерні (ЦРМ),
- спеціалізовані ремонтних підприємствах (СП),
- пункти(пости) технічного обслуговування (ПТО),
- по місцю виконання роботи (на полі).

Враховуючи те, що поточний ремонт і ТО машин ми можемо проводити завдяки готовим агрегатам, або відповідними новими запасними частинами, то ці ремонти проводяться в господарстві. Ремонт спецмашин та спец комбайнів проводимо в спеціалізованих майстернях.

Всі обслуговуючі роботи проводяться в господарстві спеціалізованими ланками або ланками сервісних центрів, по виклику.

Дані по розподілу ремонтно-обслуговуючих робіт за місцем виконання заносимо в [таблицю1.7](#)

### 1.5 Комп'ютерне моделювання річного плану - графіку завантаження ПТО

Для планування завантаження ПТО потрібні такі вихідні дані:

- 1) кількість поточних ремонтів і ТО тракторів;
- 2) трудомісткість поточних ремонтів і кількість ТО автомобілів;
- 3) кількість поточних ремонтів і ТО комбайнів;
- 4) трудомісткість вище названих ремонтно-обслуговуючих робіт;
- 5) трудомісткість додаткових робіт.

Послідовність складання плану завантаження

Необхідно заготовити план завантаження ПТО ([КП Тех сервіс 2025.xls.](#))

У комп'ютер заносимо вище розраховані дані. Орієнтовно знаходимо середньомісячну (відсоткову) трудомісткість обслуговуючих робіт, які будуть виконуватись на ПТО, але враховуючи планово-запобіжну систему ремонту і ТО.

Отже, розподіляють за місяцями річну кількість ремонтів тракторів так, щоб 65...80 % припадало на зимовий період, або на менш завантажені місяці. Розподіляти ТО тракторів потрібно, враховуючи розподіл механізованих робіт вирощування с.г. культур протягом року для даної зони або для даного с.г. підприємства. Більшість тракторів великої і середньої потужності повинно бути відремонтовано до початку весняно-польових робіт.

Комбайни і сільськогосподарські машини ремонтують у ті місяці, які менше завантажені ремонтно-обслуговуючими роботами тракторів і автомобілів.

Підраховують трудомісткість ремонту всіх машин за рік з наростаючим підсумком. У зазначеній послідовності у комп'ютер заносять додаткові роботи та розподіляють їх трудомісткість. Цими роботами корегують рівномірність завантаження ПТО по місяцях.

Для планування завантаження ПТО беруть ті технічні обслуговування, які будуть виконуватися на ПТО: ТО-1, ТО-2, ТО-3 тракторів, ТО-1, ТО-2 автомобілів та комбайнів, СТО тракторів, автомобілів і діагностику.

|     |      |          |        |      |                       |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
|     |      |          |        |      | ЛКВУ 20208. 000. 0 ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                       | 20   |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                       |      |

|     |      |          |        |      |                            |      |
|-----|------|----------|--------|------|----------------------------|------|
|     |      |          |        |      | ЛКВУ 20208. 000. 0      ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                            | 21   |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                            |      |

|     |      |          |        |      |                            |      |
|-----|------|----------|--------|------|----------------------------|------|
|     |      |          |        |      | ЛКВУ 20208. 000. 0      ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                            | 22   |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                            |      |

## 1.6 Режими роботи ПТО і фонди часу

Режим роботи ПТО включає:

1) тривалість робочої зміни - згідно КЗпП України встановлена тривалість робочого тижня 40 год. (при п'ятиденному робочому тижні тривалість зміни становить 8 год.);

2) кількість робочих змін ПТО, що встановлюється в залежності від умов виробництва. Для ПТО с/г. підприємств беруть одну зміну.

3) час початку і закінчення зміни, обідні перерви (встановлюються в залежності від кліматичних умов та зони розташування, відстані від їдальні, роботи місцевого транспорту та інших умов);

4) тривалість відпустки працівників (для робітників основних професій вона становить: щорічна основна відпустка, надається працівникам тривалістю 24 календарних днів, для працівників з шкідливими умовами виробництва не менш як 30 календарних днів. Конкретна тривалість додаткової відпустки встановлюється колективним чи трудовим договором в залежності від результатів атестації робочих місць, за умовами праці та часу зайнятості працівника в цих умовах). **Фонди часу**

*Номінальний фонд часу ( $\Phi_n, год.$ )* - це час який можуть затратити на виконання ремонтно-обслуговувальних робіт протягом календарного року робітники і обладнання ПТО і він розраховується за формулою:

$$\Phi_n = (d_k - d_v - d_c) \cdot t \cdot n_{зм} \quad (1.25)$$

де  $d_k$  – кількість календарних днів за рік;  
 $d_v, d_c$  – відповідно кількість вихідних і святкових днів за рік;  
 $t$  – час робочої зміни (год.);  
 $n_{зм}$  – кількість змін на добу;

Підставивши значення у формулу (1.25) визначаємо номінальний фонд часу

$$\Phi_n = (365 - 104 - 11) \cdot 8 \cdot 1 = \quad год.$$

*Фонд часу робітника ( $\Phi_p, год.$ )* – це час у годинах, який робітник затрачає на виконання конкретної роботи на робочому місці протягом запланованого періоду.

|     |      |          |        |      |                       |            |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------------|------------|
|     |      |          |        |      | ЛКВУ 20208. 000. 0 ПЗ | Арк.<br>23 |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                       |            |

Фонд часу робітника розраховуємо за формулою:

$$\Phi_p = (d_k - d_e - d_c - d_{vid}) \cdot t \cdot n_{zm} \cdot \eta \quad (1.26)$$

де  $d_k, d_e, d_c, t, n_{zm}, d_{nc}$  – аналогічні дані формули (1.25)

$d_{vid}$  – кількість днів відпустки; *приймаємо  $d_{vid} = 30$  днів,*

$\eta$  – коефіцієнт, який враховує пропуски роботи робітником з поважних причин  
(приймаємо  $\eta = 0,96$ ).

Підставивши значення у формулу (1.26) визначаємо фонд часу робітника:

$$\Phi_p = ( \quad - \quad - \quad - \quad ) \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad = \quad год.$$

**Фонд часу робочого місця** (устаткування) ( $\Phi_y$ , год.) – це час у годинах, протягом якого використовується робоче місце(устаткування) у запланований період, він розраховується за формулою:

$$\Phi_y = \Phi_n \cdot \eta_y \cdot \eta_z \quad (1.27)$$

де  $\Phi_y$  – фонд часу устаткування;

$\eta_y$  – коефіцієнт, який враховує простой устаткування на ремонті і технічних обслуговуваннях (*приймаємо  $\eta_y = 0,95$* );

$\eta_z$  – коефіцієнт завантаження устаткування (*приймаємо  $\eta_z = 0,85$* ).

Підставивши значення у формулу (1.27) визначаємо фонд часу робочого місця (обладнання):  $\Phi_y = \quad \cdot \quad \cdot \quad = \quad год.$

## 1. 7 Розрахунок складу і чисельності спеціалізованих ланок по ТО і РМ

Форму технічного обслуговування машинно-тракторних агрегатів вибирають у відповідності від стану ремонтно-обслуговуючої бази с/г. підприємства, її віддаленості від інших ремонтно-обслуговувальних баз та других підприємств. Найбільш прогресивна форма організації ТО машин – спеціалізованими ланками майстрів – наладчиків, діагностів, слюсарів .

Перелік ланок визначається складом і розмірами МТП та його розміщенням.

У с/г. підприємствах застосовують три форми спеціалізованого технічного обслуговування машинно-тракторних агрегатів: а) спеціалізованими ланками самих с/г. підприємств; б) спеціалізованими ланками с/г. підприємств при участі дилерських пунктів, що підтримує диспетчерський зв'язок із керівниками

|     |      |          |        |      |                       |            |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------------|------------|
|     |      |          |        |      | ЛКВУ 20208. 000. 0 ПЗ | Арк.<br>24 |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                       |            |

структурних ланок с/г. підприємства, здійснює гарантоване постачання матеріалами й запчастинами, виконує діагностування машин; в) силами й засобами районних (обласних)дилерських пунктів, що відповідає не тільки за простої машин, але й за витрату засобів на технічне обслуговування.

Перелік ланок визначається розмірами машинно-тракторного парку й розосередженням машин по виробничих підрозділах с.г. підприємства.

Розрізняють наступні ланки: технічного обслуговування, технічного діагностування, по усуненню несправностей і відмов машин, а також, по заправленню машин нафтопродуктами.

*Склад ланок розраховують по річній трудомісткості робіт і фонду часу.*

Спеціалізована ланка планового ТО проводить всі види ТО-1, ТО-2, СТО й при необхідності ЩТО (зернозбиральні комбайни і с.г. машини).

У ланку входять майстер-наладчик, наладчик, тракторист-машиніст. Чисельність ланки ( $P_{\text{ТО}}$ , *чол.*) визначаємо по формулі:

$$P_{\text{ТО}} = \sum T_{\text{ТО}} / \Phi_P, \quad (1.28)$$

де  $\sum T_{\text{ТО}}$  - сумарна річна трудомісткість ТО-1, ТО-2, СТО *люд.год*, ([табл. 1.11](#))

$\Phi_P$  - річний фонд часу роботи ланки, *год*.

Підставивши значення у формулу (1.28) визначаємо чисельність ланки планового технічного обслуговування:

$$P_{\text{ТО}} = \quad / \quad = \quad \text{чол.} \quad \underline{\text{Приймаємо}} \quad \text{чол.}$$

Спеціалізована ланка технічного діагностування виконує планові й заявочні технічні огляди, а також діагностування при ТО-3 . Ланка містить у собі майстрів-діагностів,наладчиків, тракторист-машиністів. Чисельність ланки технічного діагностування ( $P_d$ , *чол.*) визначаємо по формулі:

$$P_d = (\sum T_{\text{ТО-3}} + \sum T_d) / \Phi_P \quad (1.29)$$

де  $\sum T_{\text{ТО-3}}$ ,  $\sum T_d$  - сумарна річна трудомісткість ТО-3 та діагностування машин *люд.год*,

(вибирається з [таблиці 1.7](#))

$\Phi_P$  - річний фонд часу роботи ланки, *год*.

Підставивши значення у формулу (1.29) визначаємо чисельність спеціалізованої ланки технічного діагностування :

$$P_d = ( \quad + \quad ) / \quad = \quad \text{чол.} \quad \underline{\text{Приймаємо}} \quad \text{чол.}$$

|     |      |          |        |      |                       |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
|     |      |          |        |      | ЛКВУ 20208. 000. 0 ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                       |      |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                       | 25   |

Чисельність спеціалізованої ланки по усуненню несправностей та відмов ( $P_{B, \text{чол.}}$ ) визначаємо по формулі:

$$P_B = \sum T_B / \Phi_P, \quad (1.30)$$

де  $\sum T_B$  - сумарна річна трудомісткість усунення несправностей і відмов, *люд.год*,  
 $\Phi_P$  - річний фонд часу роботи ланки, *год*.

В свою чергу :

$$\sum T_B = \sum T_{B_{\text{тракт}}} + \sum T_{B_{\text{комб.}}} + \sum T_{B_{\text{с.г. машини}}} \quad (1.31)$$

де  $\sum T_{B_{\text{тракт}}}$  - сумарна трудомісткість усунення відказів тракторів, *люд.год*.

$\sum T_{B_{\text{комб.}}}$  - сумарна трудомісткість усунення відказів комбайнів, *люд.год*.

$\sum T_{B_{\text{с.г. машини}}}$  - сумарна трудомісткість усунення відказів с.г машин, *люд.год*.

Щоб знайти значення складових формули (1.31) визначаємо:

$$\begin{aligned} \sum T_{B_{\text{тракт}}} = & T_{\text{тракт } 1} n_1 + T_{\text{тракт } 2} n_2 + T_{\text{тракт } 3} n_3 + T_{\text{тракт } 4} n_4 + T_{\text{тракт } 5} n_5 + \\ & + T_{\text{тракт } 6} n_6 + T_{\text{тракт } 7} n_7, \text{ люд.год.} \end{aligned} \quad (1.32)$$

де  $T_{\text{тракт } 1 \dots n}$  - середньорічна трудомісткість усунення несправностей і відказів одного трактора, кожної окремої марки, *люд.год*. ( табл. 1.8)

$n_{1 \dots n}$  - кількість тракторів кожної окремої марки, *шт.* ( [табл. 1.1](#))

Таблиця 1.8 Середньорічна трудомісткість усунення несправностей і відмов тракторів, *люд.год*.

| Марка трактора         | Середня річна трудомісткість усунення відмови одного трактора, $T_{\text{тракт}}$ люд.год |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>John Deere 8530</i> | 22,8                                                                                      |
| <i>ХТЗ-17221-19</i>    | 24,4                                                                                      |
| <i>ХТЗ-181</i>         | 27,2                                                                                      |
| <i>МТЗ-1025.2</i>      | 17,4                                                                                      |
| <i>ЮМЗ-8240.2</i>      | 19,2                                                                                      |
| <i>УТО МЕ304</i>       | 9,6                                                                                       |
| <i>ХТЗ - 2511</i>      | 6,6                                                                                       |

Підставивши значення у формулу (1.32) отримаємо:

$$\sum T_{B_{\text{тракт}}} = \cdot + \cdot + \cdot + \cdot + \cdot + \cdot + \cdot + \cdot = \text{люд.год}$$

Трудомісткість усунення експлуатаційних відказів комбайнів ( $\sum T_{B_{\text{комб.}}}$ , *люд.год*) умовно приймають 20% від річної трудомісткості поточного ремонту.

Сумарна трудомісткість усунення відказів комбайнів ( $\sum T_{B_{\text{комб.}}}$ , люд.год) визначають по формулі:

$$\sum T_{B_{\text{комб.}}} = 0,2 \cdot \sum T_{\text{ПР комбайнів}} \quad (1.33)$$

де  $\sum T_{\text{ПР комбайнів}}$  - сумарна трудомісткість ПР комбайнів, люд.год ([табл. 1.7](#))

Підставивши значення у формулу 1.33 отримаємо:

$$\sum T_{B_{\text{комб.}}} = 0,2 \cdot \quad = \quad \text{люд.год.}$$

Трудомісткість усунення експлуатаційних відказів с.г.машин умовно приймають 15% від річної трудомісткості поточного ремонту с.г машин

Сумарна трудомісткість усунення відказів с.г. машин ( $\sum T_{B_{\text{с.г.машин.}}}$ , люд.год) визначають по формулі:

$$\sum T_{B_{\text{с.г. машин.}}} = 0,15 \cdot \sum T_{\text{ПР с.г. машин}} \quad (1.34)$$

де  $\sum T_{\text{ПР с.г. машин}}$  сумарна трудомісткість поточного ремонту с.г. машин, люд.год ([табл. 1.8](#)). Підставивши значення у формулу (1.34) отримаємо:

$$\sum T_{B_{\text{с.г. машин}}} = 0,15 \cdot \quad = \quad \text{люд.год.}$$

Відкази автомобілів усувають при ПР, а тому ми їх не враховуємо.

Підставивши всі вище обраховані значення у формулу (1.31) отримаємо:

$$\sum T_B = \quad + \quad + \quad = \quad \text{люд.год.}$$

Отже чисельність спеціалізованої ланки по усуненню несправностей та відмов ( $P_{B, \text{чол.}}$ ) визначимо по формулі (1.30) підставивши в неї всі розрахунки:

$$P_B = \quad / \quad = \quad , \text{люд.год.}$$

Загальна кількість робітників ПТО знайдемо сумою чисельності робітників різних ланок визначають за формулою:

$$P_{\text{ПТО}} = P_{\text{ТО}} + P_{\text{д}} + P_B \quad (1.35)$$

Підставивши значення у формулу (1.35) отримаємо:

$$P_{\text{ПТО}} = \quad \text{чол.} \quad \underline{\text{Приймаємо}} \quad \text{чол.}$$

## 1.8 Розрахунок і підбір обладнання ПТО та їх технологічне планування

При виборі устаткування треба враховувати економічну доцільність його застосування. Недопустима установка зайвого устаткування, а також

|     |      |          |        |      |                       |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
|     |      |          |        |      | ЛКВУ 20208. 000. 0 ПЗ | Арк. |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                       | 27   |

Основне устаткування (пересувні АТО, верстати, стенди, мийні машини) визначаються розрахунком, а допоміжне устаткування (стелажі, підставки, шафи, столи, тумбочки, верстаки, пристосування та інструменти) беруть без розрахунків за потребою, користуючись довідниками та навчальними посібниками.

Підбір обладнання для ПТО (пункту ТО) здійснюють за технологічним принципом, тобто всі вони повинні мати необхідне обладнання для забезпечення виконання сервісних ремонтно-обслуговуючих робіт МТП.

Розрахунок основного устаткування ( $S_o$ , шт.) проводимо за формулою:

$\eta_v$  – коефіцієнт, який враховує завантаження устаткування ( $\eta_v = 0,85$ )

$S_{\theta} =$   $=$  приймаємо  $S_0 =$  *ит...*

Таблиця 1.9 Основне і допоміжне устаткування ПТО

| Назва устаткування | Тип або модель | Габаритні розміри, мм | Кількість, шт | Загальна площа, м <sup>2</sup> | Потужність, кВт |
|--------------------|----------------|-----------------------|---------------|--------------------------------|-----------------|
| 1                  | 2              | 3                     | 4             | 5                              | 6               |
| 1                  |                |                       |               |                                |                 |
| 2                  |                |                       |               |                                |                 |
| 3                  |                |                       |               |                                |                 |

|     |      |          |        |      |                            |      |
|-----|------|----------|--------|------|----------------------------|------|
|     |      |          |        |      | ЛКВУ 20208. 000. 0      ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                            | 28   |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                            |      |

|            |  |  |  |  |  |
|------------|--|--|--|--|--|
| 4          |  |  |  |  |  |
| 5          |  |  |  |  |  |
| 6          |  |  |  |  |  |
| 7          |  |  |  |  |  |
| 8          |  |  |  |  |  |
| 9          |  |  |  |  |  |
| $\sum F_y$ |  |  |  |  |  |

Підібравши основне і допоміжне устаткування, було враховано технологічність та послідовність виконання операцій, необхідність використання даного устаткування при розробленому технологічному процесі.

### 1.9 Розрахунок площі ПТО

#### Розрахунок площі ПТО (поста ТО)

Розрахунок площі виконують при реконструкції наявних відділень, а також при розробці проекту на базі типового плану.

Площу ПТО (поста ТО) визначають одним з таких методів:

- 1) за площею, яку займає устаткування;
- 2) за фронтом ремонту машин;
- 3) за кількістю робітників.

Для наших розрахунків використовуємо метод розрахунків за площею устаткування. Розрахунок площі поста ( $F_{\text{поста}}, \text{м}^2$ ) проводимо за наступною

формулою: 
$$F_{\text{поста}} = \sum F_y \cdot k \quad (1.37)$$

де  $\sum F_y$  - загальна площа, яку займає устаткування,  $\text{м}^2$ ;

$k$  – коефіцієнт запасу, який враховує робочі проходи, доступність обладнання і зручність роботи біля нього ( $k = 3 \dots 4,5$ ) [ , таблиця ].

Підставивши значення у формулу (1.37) визначаємо площу ПТО:

$$F_{\text{поста}} = \dots = \text{м}^2$$

Довжину ПТО (поста ТО) ( $D, \text{м}$ ) визначаємо за формулою:

$$D = \frac{F_{\text{вс}}}{B} \quad (1.38)$$

де  $B$  – довжина панелі,  $\text{м}$ . (Згідно БНіП вони бувають 6, 9 або ж 12м)

$$\text{Приймаємо } B = \text{м}$$

Підставивши значення у формулу (1.38) встановлюємо, що довжина поста буде:

$$D = \text{---} \text{ м.}$$

Остаточно приймаємо розміри (поста):

$$B = \text{---} \text{ м; } D = \text{---} \text{ м.}$$

Остаточно площа ПТО (поста ТО) становить :

$$F_{\text{поста}} = B \cdot D = \text{---} \cdot \text{---} = \text{---} \text{ м}^2.$$

При розміщенні обладнання робочих місць, у ПТО, враховується характер виконуваних робіт та вимоги охорони праці, напрямок технологічного процесу, розміри проходів, проїздів, робочих зон для забезпечення зручностей при експлуатації і обслуговуванні обладнання. Устаткування необхідно розміщувати на виробничій площі відповідно до вимог технологічного процесу і охорони праці.

Непродумане розміщення устаткування призводить до зайвих затрат часу і енергії виробничих працівників.

|     |      |          |        |      |                       |      |
|-----|------|----------|--------|------|-----------------------|------|
|     |      |          |        |      | ЛКВУ 20208. 000. 0 ПЗ | Арк. |
|     |      |          |        |      |                       | 30   |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                       |      |