МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Механіко-технологічний факультет

Кафедра “Технічний сервіс в АПК“

Методичні рекомендації

по виконанню 2 і 3 розділів дипломного проекту

«ОРГАНІЗАЦІЙНІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ПО ВДОСКОНАЛЕННЮ РОБІТ З РЕМОНТУ МАШИН»

для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»
зі спеціальності 208 «Агроінженерія»

2018

Методичні рекомендації по виконанню 2 і 3 розділів дипломного проекту «Організаційні та технологічні рішення по вдосконаленню робіт з ремонту машин» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 208 «Агроінженерія». – Мелітополь, ТДАТУ, 2018. – 23 с.

Розробник: доцент Дашивець Г.І.

Рецензент: доцент Смєлов А.О.

Розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри «Технічний сервіс в АПК», протокол № 9 від 26 квітня 2018 року.

Затверджено методичною комісією механіко-технологічного факультету, протокол № 8 від 27 квітня 2018 року.

ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ

Метою дипломного проекту є закріплення теоретичних знань і одержання практичних навичок в проектуванні технологічних процесів, плануванні та організації ремонту машин в майстерні підприємства АПК.

В розділах дипломного проекту «Організаційні та технологічні рішення по вдосконаленню робіт з ремонту машин» виходячи зі складу машинно-тракторного парку підприємства, розраховується річна кількість ремонтів і технічних обслуговувань машин; обґрунтовується виробнича програма і складається календарний план роботи майстерні. На основі загального технологічного процесу ремонту визначається чисельність робітників, розраховуються параметри організації виробничого процесу; вирішуються питання організації виконання робіт на дільницях.

1 ПЛАНУВАННЯ РОБІТ РЕМОНТНОЇ МАЙСТЕРНІ

1.1 Розрахунок річної кількості ремонтів і технічних обслуговувань машин підприємства

Планова річна кількість капітальних ремонтів КР, поточних ремонтів ПР, технічних обслуговувань (ТО) для тракторів, комбайнів, автомобілів визначається, виходячи з наявності машин, планового завантаження і нормативів міжремонтного наробітку [1].

Для тракторів однієї марки кількість ремонтів і технічних обслуговувань N_i, шт., визначається за формулами [2]

$$N_{КР} = \frac{W_Р \cdot N_М}{M_{КР}}, \tag{1.1}$$

$$N_{ПР} = \frac{W_Р \cdot N_М}{M_{ПР}} - N_{КР}, \tag{1.2}$$

$$N_{ТО-3} = \frac{W_Р \cdot N_М}{M_{ТО-3}} - (N_{КР} + N_{ПР}), \quad (1.3)$$

$$N_{ТО-2} = \frac{W_Р \cdot N_М}{M_{ТО-2}} - (N_{КР} + N_{ПР} + N_{ТО-3}), \quad (1.4)$$

$$N_{ТО-1} = \frac{W_Р \cdot N_М}{M_{ТО-1}} - (N_{КР} + N_{ПР} + N_{ТО-3} + N_{ТО-2}), \quad (1.5)$$

$$N_{СТО} = 2 \cdot N_М , \quad (1.6)$$

де $W_Р$ – середньорічний плановий наробіток на один трактор, у.е.га (завдання на проект);

$N_М$ – кількість тракторів даної марки, шт. (завдання на проект);

M_i – норматив міжремонтного наробітку і періодичності ТО згідно структури ремонтно-обслуговуючих діянь [1], у.е.га.

Для автомобіля даної марки середньорічний плановий пробіг визначається за формулою

$$W_Р = W_d \cdot d_Р , \quad (1.7)$$

де W_d – середній добовий пробіг автомобіля, км;
$d_Р$ – річна кількість робочих днів. $d_Р$ = 250 день.

Для комбайнів кількість капітальних ремонтів визначається за формулою (1.1), кількість поточних ремонтів за формулою

$$N_{ПР} = N_М - N_{КР} . \quad (1.8)$$

Кількість ТО комбайнів розраховується за формулами (1.4, 1.5), не враховуючи $N_{ТО-3}$.

Для автомобілів кількість ремонтів і технічних обслуговувань розраховується за формулами (1.1; 1.4; 1.5; 1.6), не враховуючи $N_{ПР}$ і $N_{ТО-3}$.

Кількість ремонтів простих сільськогосподарських машин приймається рівною їх наявності [1].

Результати розрахунків навести по формі таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Кількість ремонтів і ТО машинно-тракторного парку сільськогосподарського підприємства

Найменування і марка машини	Кількість машин, шт.	Планова кількість ремонтів і ТО, шт.					
		КР	ПР	ТО-3	ТО-2	ТО-1	СТО
Трактори:							
Комбайни:							
Автомобілі:							
Сільськогоспо-дарські машини:							

1.2 Обґрунтування виробничої програми ремонтної майстерні

Для обґрунтування річної виробничої програми ремонтної майстерні необхідно розраховані ремонти і технічні обслуговування машин сільськогосподарського підприємства розподілити за місцем їх проведення.

При цьому слід керуватися такими рекомендаціями [2]:

1) капітальні ремонти складних машин виконують, як правило, на спеціалізованих ремонтних підприємствах. В теперішній час, коли

значно скоротилась їх кількість, КР машин проводяться в майстернях господарств на базі нових або капітально відремонтованих агрегатів;

2) поточний ремонт машинно-тракторного парку виконується в майстерні господарства;

3) технічні обслуговування тракторів ТО-3 і СТО слід планувати для виконання в майстерні. ТО-2, ТО-1 тракторів, комбайнів доцільно проводити на пункті технічного обслуговування. Технічні обслуговування автомобілів виконують в профілакторії автогаражу;

4) ремонт сільськогосподарських машин планують для виконання в майстерні. Якщо ремонт буде проводитись на машинному подвір'ї або пункті ТО, то близько 30% обсягу робіт по ремонту сільськогосподарських машин слід планувати для проведення в майстерні.

Крім планових ремонтно-обслуговуючих робіт у майстерні необхідно запланувати виконання додаткових робіт: з усунення несправностей і наслідків відмов, ремонт обладнання тваринницьких ферм, ремонт власного обладнання і оснащення, невраховані роботи.

Після обґрунтування номенклатури робіт ремонтної майстерні визначається обсяг (трудомісткість) робіт по кожному виду.

Сумарна трудомісткість ремонтів або технічних обслуговувань машин T_C, люд.год., визначається за формулою

$$T_C = T_i \cdot N_i , \qquad (1.9)$$

де N_i – кількість ремонтів або ТО, шт.;

T_i – нормативна або розрахункова трудомісткість одного ремонту або ТО, люд.год. [1].

Трудомісткість поточного ремонту одного трактора T_i, люд.год, розраховується за формулою

$$T_i = \frac{t \cdot W_n \cdot k_n}{1000} , \qquad (1.10)$$

де t – питома нормативна трудомісткість поточного ремонту на 1000 одиниць наробітку [1], люд.год/1000 у.е.га;

W_n – плановий міжремонтний наробіток до поточного

ремонту трактора, у.е.га, приймається рівним 0,9…1,2 нормативного наробітку до поточного ремонту $M_{ПР}$;

k_n – коефіцієнт, що враховує частку робіт, які виконуються при плановому поточному ремонті, $k_n = 0,7$.

Трудомісткість поточних ремонтів автомобілів господарства T_C, люд.год., визначається за формулою

$$T_C = \frac{N_M \cdot W_P \cdot t}{1000} \quad . \qquad (1.11)$$

Трудомісткість робіт з усунення несправностей і наслідків відмов приймається в розмірі 30% від трудомісткості ремонтів машин.

Обсяг інших робіт приймається у відсотках від трудомісткості робіт з ремонту машинно-тракторного парку і складає приблизно:

– ремонт обладнання тваринницьких ферм 10-15%;
– ремонт власного обладнання і оснащення 8-10%;
– невраховані роботи . . . . . 10-15%.

Сума трудомісткостей всіх видів робіт складає загальну трудомісткість робіт майстерні ($T_{ЗАГ}$). Результати розрахунків виробничої програми навести у вигляді таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Виробнича програма ремонтної майстерні

Вид ремонту, ТО, марка машини, найменування роботи	Кількість ремонтів, ТО, шт.	Трудомісткість робіт, люд.год.	
		одиниці	сумарна
КР тракторів:			
ПР тракторів:			
ПР комбайнів:			

Вид ремонту, ТО, марка машини, найменування роботи	Кількість ремонтів, ТО, шт.	Трудомісткість робіт, люд.год.	
		одиниці	сумарна
ПР автомобілів:			
ПР сільськогосподарських машин:			
Разом по ПР МТП			
ТО тракторів:			
Разом по ТО тракторів			
Інші роботи:			
– усунення несправностей			
– ремонт обладнання тваринницьких ферм			
– ремонт власного обладнання			
– невраховані роботи			
– послуги населенню			
Разом по іншим роботам			
Разом по майстерні			

1.3 Календарний план роботи майстерні

Метою календарного планування є розподіл робіт виробничої програми майстерні по календарним термінам (місяцям, кварталам) року для забезпечення готовності техніки для виконання сільськогосподарських робіт. Тому перед складанням календарного плану робіт майстерні необхідно врахувати характер зайнятості машин.

Строки виконання основних польових робіт для місцевих умов можна орієнтовно прийняти такими:

– боронування – 05.03 – 20.03,
– сівба ярових – 10.03 – 30.04,
– сівба просапних – 01.04 – 05.05,
– культивація – 20.04 – 20.06,
− заготівля кормів та силосу − 25.05 –15.08,
– збирання зернових – 15.06 – 10.08,
− лущіння − 28.06 – 20.07,
– збирання просапних – 20.08 – 15.10,
– сівба озимих – 01.09 – 10.11,
– оранку зябу – 01.09 – 15.12.

При розподілі робіт по календарним термінам слід враховувати такі рекомендації:

− ремонт автомобілів можна планувати рівномірно протягом року;
− 60…70% ремонтів тракторів планувати в осінньо-зимовий період;
− 60...70% технічних обслуговувань тракторів проводити в літній період;
− машини сезонного використання (комбайни, плуги, сівалки, ін.) рекомендується ремонтувати в період, коли вони не зайняті при виконанні польових робіт;
− ремонт обладнання тваринницьких ферм і власного обладнання майстерні рекомендується планувати на літній період.
– 60...80 % обсягу робіт з усунення несправностей машин плануються на літній період.

Перед складанням календарного плану необхідно прийняти стратегію завантаження ремонтної майстерні. Майстерня на протязі року може бути завантажена рівномірно або нерівномірно. Відповідно з прийнятою стратегією необхідно загальну річну трудомісткість робіт майстерні розділити по місяцям або кварталам.

Знаючи можливий обсяг робіт у кожному періоді року, виходячи з вищевикладених вимог, з номенклатури майстерні підбираються роботи, що доцільно виконувати в визначений календарний час.

Для спрощення організації ремонту машин у майстерню для одночасного ремонту рекомендується ставити обмежену кількість видів і марок машин.

Календарне планування робіт ремонтної майстерні проводиться аналітичним (табличним) способом по формі таблиці 1.3 або графічним побудуванням графіку завантаження.

Таблиця 1.3 – Річний календарний план роботи майстерні

Вид ремонту, ТО, марка машини, найменування роботи	Кількість ремонтів, ТО, шт.	Трудомісткість робіт, люд.год.		Кількість ремонтів, ТО та трудомісткість роботи по місяцям (кварталам) року							
				I		II		і т.д.			
		одиниці	сумарна	Ni	Ti	Ni	Ti	Ni	Ti	Ni	Ti
ПР тракторів:											
ПР комбайнів:											
ПР автомобілів:											
Разом по ПР											
ПР сільськогосподарських машин:											
Разом по СГМ											
ТО тракторів:											
Разом по ТО											
Інші роботи:											
Усунення несправностей											

Вид ремонту, ТО, марка машини, найменування роботи	Кількість ремонтів, ТО, шт.	Трудомісткість робіт, люд.год.		Кількість ремонтів, ТО та трудомісткість роботи по місяцям (кварталам) року							
				I		II		і т.д.			
		одиниці	сумарна	Ni	Ti	Ni	Ti	Ni	Ti	Ni	Ti
Ремонт обладнання тварин. ферм											
Ремонт власного обладнання											
Невраховані роботи											
Послуги населенню											
Разом по іншим роботам											
Разом по майстерні											
Чисельність робітників, люд.											

Графік завантаження будується в координатах (рисунок 1.1):

- по осі абсцис – номінальний фонд часу робітника по місяцям року, год.,
- по осі ординат – розрахункова чисельність робітників, яка потрібна для виконання даного виду робіт, люд.

Для вибору масштабу по осі ординат перед будовою графіка визначається середньорічна чисельність виробничих робітників майстерні $P_{СР}$, люд., за формулою [3]

$$P_{СР} = \frac{T_{ЗАГ}}{\Phi_{Н}}. \qquad (1.13)$$

де $T_{ЗАГ}$ – загальна сумарна річна трудомісткість робіт майстерні, люд.год.;

$\Phi_{Н}$ – річний номінальний фонд часу робітника, год.

Аналогічно визначається чисельність робітників, необхідних у кожному місяці, кварталі. Номінальні фонди часу робітників по місяцям (кварталам) наведені в [2].

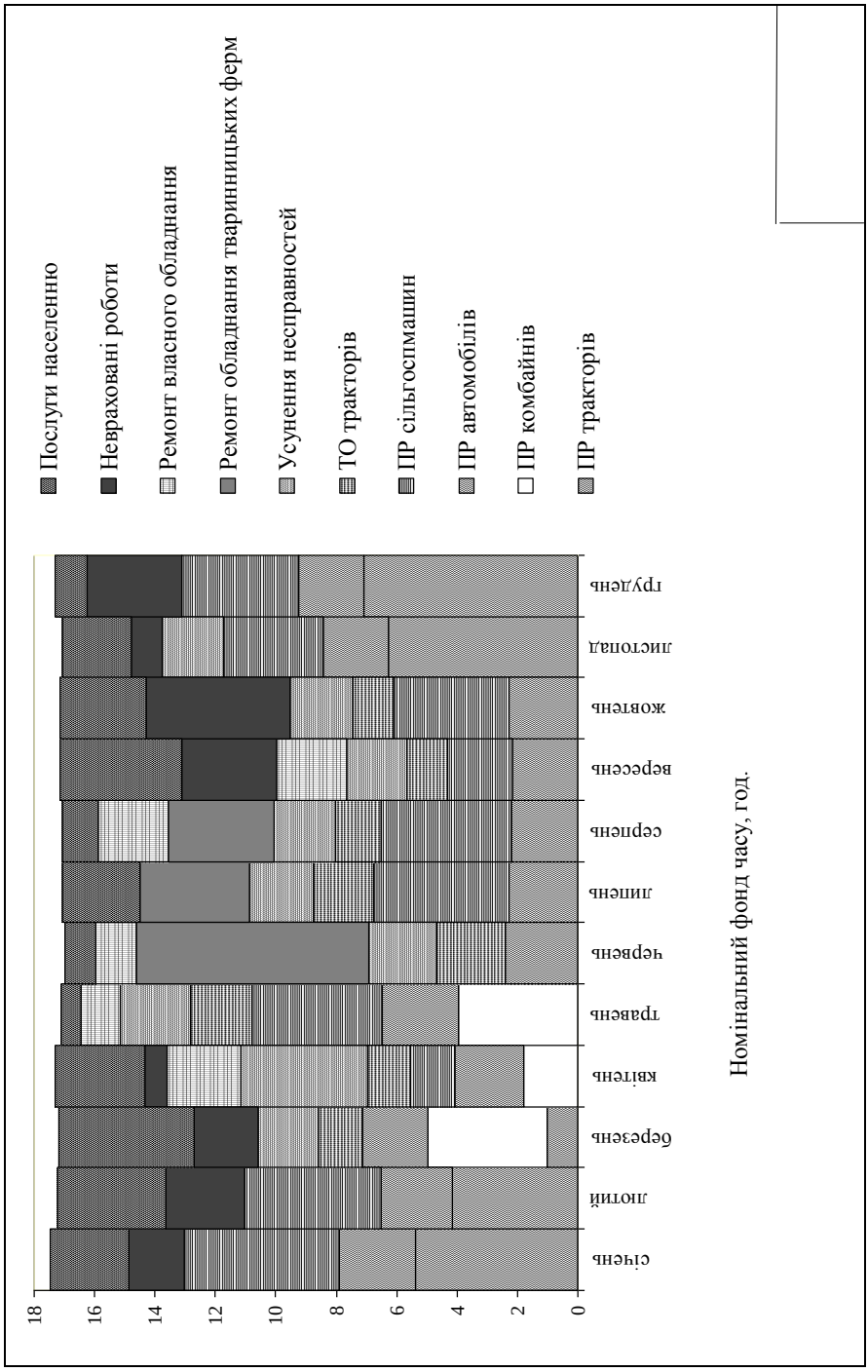

Рисунок 1.1 – Зразок графіку завантаження ремонтної майстерні

2 ПРОЕКТУВАННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ РЕМОНТУ МАШИН ТА ОБЛАДНАННЯ В МАЙСТЕРНІ

2.1 Опис загального технологічного процесу ремонту машин в майстерні

В пояснювальній записці необхідно навести опис прийнятого технологічного процесу поточного ремонту трактора. Опис викладається відповідно послідовності виконання основних видів робіт (очищення, розбирання, дефектація, відновлення деталей, складання). Слід вказати, на яких дільницях і якому обладнанні [4, 5] виконуються ці роботи. За основу приймаються типові технологічні процеси ремонту [6 - 8].

Послідовність виконання операцій технологічного процесу може бути представлена схемою і наведена на аркуші графічної частини проекту (по завданню керівника проекту).

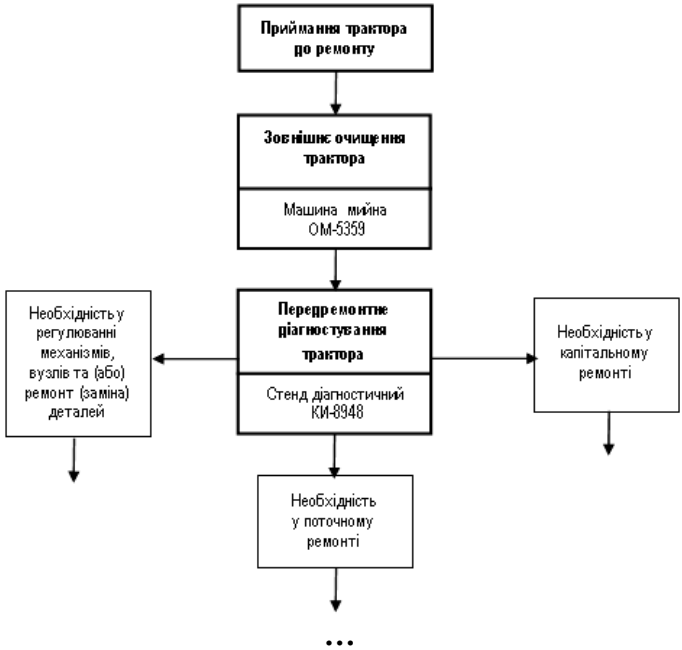

Рисунок 2.1 – Схема технологічного процесу поточного ремонту машини

2.2 Визначення трудомісткості технологічних видів робіт майстерні

Трудомісткість технологічних видів робіт для ремонтних майстерень господарств можна визначити по орієнтувальному розподілу трудомісткості у відсотках [3]. Результати розрахунків трудомісткості звести до таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Розподіл трудомісткості по видам робіт

Найменування роботи	Сумарна трудомісткість роботи, люд.год.	Вид роботи і трудомісткість, люд.год.						
		діагностика, дефектація	слюсарні	верстатні	зварювальні	ковальські	мідницько-жерстянницькі	малярні
Капітальний ремонт тракторів								
Поточний ремонт тракторів, автомобілів, комбайнів								
ТО тракторів								
Поточний ремонт СГМ								
Інші роботи								
Разом								

2.3 Визначення складу і чисельності робітників майстерні

Чисельність виробничих робітників по кожному виду робіт P_i, люд., визначається, виходячи з трудомісткості цих робіт і фонду часу робітників

$$P_i = \frac{T_i}{Ф_{ДР}}, \qquad (2.1)$$

де Т – трудомісткість робіт даного виду, люд.год. (таблиця 2.1);

$Ф_{ДР}$ – річний дійсний фонд часу робітника відповідної професії, год. [2].

Склад виробничих робітників майстерні встановлюється на підставі номенклатури робіт майстерні і прийнятої технології ремонту. Користуючись рекомендаціями ГОСНИТИ по номенклатурі робочих місць майстерні, приведеними в [2], треба визначити необхідну чисельність робітників по професіях і результати звести до таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Чисельність виробничих робітників майстерні

Найменування роботи	Трудомісткість роботи, люд.год.	Річний дійсний фонд часу робітника, год.	Число робітників, люд.		Завантаження робітника, %
			розрахункове	прийняте	
Діагностика, дефектація					
Слюсарні					
Верстатні					
Зварювальні					
Ковальські					
Мідницько-жерстяницькі					
Малярні					
Разом					

Якщо робітника не вдається завантажити одним видом роботи в межах 80...120%, то необхідно продумати суміщення професій до повного завантаження робітника, тобто підібрати інший вид роботи, який близький по характеру і складності виконання.

На підставі проведених розрахунків встановлюється штат виробничих робітників майстерні і зводиться до таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Штат виробничих робітників майстерні

Професія робітника	Чисельність робітників, люд.				
	Всього	по розрядам			
		II	III	IV	V
Діагност					
Слюсар					
Верстатник					
Зварювальник					
Коваль					
Мідник					
Маляр					
Разом					

Відповідно до прийнятого штату виробничих робітників майстерні визначається середній розряд робітників

$$A_{СР} = \frac{2P_{II} + 3P_{III} + 4P_{IV} + 5P_V}{P_{II} + P_{III} + P_{IV} + P_V}, \qquad (2.2)$$

де P_{II}, … , P_V – чисельність робітників відповідного розряду.

Середній розряд виробничих робітників майстерні по типових проектах складає 3,6...3,8.

2.4 Організація виробничого процесу поточного ремонту трактора _____

(по завданню)

Для організація виробничого процесу в першу чергу потрібно обґрунтувати спосіб постановки і переміщення машин в процесі ремонту та метод ремонту машин [3, 6].

Основними параметрами, що визначають організацію виробничого процесу ремонтної майстерні, є середній інтервал часу між черговим запуском машини в ремонт, фронт ремонту, час находження машини в ремонті.

Для розрахунків параметрів організації необхідні вихідні дані: виробнича програма і фонд часу майстерні. При нерівномірному завантаженні майстерні ремонтами складних машин розрахунки проводяться по найбільш завантаженому періоду – кварталу (місяцю).

Інтервал часу між черговим запуском машин в ремонт τ, год., визначається за формулою [3]

$$\tau = \frac{\Phi_i}{N'_{ПР}}, \qquad (2.3)$$

де Φ_i – фонд часу розрахункового періоду, год. [2];

$N'_{ПР}$ – програма ремонту розрахункового періоду в приведених до трактора одиницях, шт.

$$N'_{ПР} = \frac{T_{РОЗ}}{T_{ПР}}, \qquad (2.4)$$

де $T_{РОЗ}$ – розрахункова трудомісткість ремонту складних машин (тракторів, комбайнів, автомобілів) розрахункового періоду, люд.год. (таблиця 1.3);

$T_{ПР}$ – трудомісткість поточного ремонту машини-представника, люд.год. (таблиця 1.2).

Фронт ремонту визначається з урахуванням способу перебування машини в ремонті. Якщо в процесі ремонту машини її розбирання і складання буде виконуватись на одному робочому пості ремонтно-монтажної дільниці (тупиковий спосіб перебування машини в ремонті), фронт визначається за формулою

$$f = \frac{F_C}{f_П}, \qquad (2.5)$$

де F_C – сумарна площа дільниць для розбирально-складальних робіт (зовнішнього очищення, розбирально-мийної, ремонтно-монтажної та заправки і обкатки машин), м^2 [4];

$f_П$ – питома площа на одну машину, м^2 [3].

Для забезпечення виконання виробничої програми майстерні необхідно, щоб очікуваний час перебування трактора в ремонті $t_{Оч}$, год., був меншим за розрахунковий цикл виробництва $t_Ц$, год.:

$$t_{Оч} \le t_Ц , \qquad (2.6)$$

$$t_Ц = \tau \cdot f . \qquad (2.7)$$

Для визначення очікуваного часу перебування трактора в ремонті в роботі слід побудувати лінійний графік організації ремонту (рисунок 2.2). Можливий перелік робіт з поточного ремонту тракторів приведений у [2].

Методика побудови лінійного графіка викладена в [3, 9], приклад оформлення аркуша наведений на рисунку 2.2.

Кожна робота на графіку зображується суцільною лінією, загальна довжина якої дорівнює тривалості виконання робіт. Усім робітникам умовно привласнюється номер, що позначається арабськими цифрами і вказується поруч з лінією. Перша робота умовно починається з першої години, а технологічний процес приймається безперервним. Початок наступних робіт встановлюється на основі аналізу технологічного процесу ремонту машин.

По графіку необхідно визначити мінімальний робочий час перебування трактора в ремонті $t_Р$.

Так як при побудові лінійного графіка не враховувався час на переміщення машини по майстерні, на контроль якості ремонту, простої з технологічних і організаційних причин тощо, отриманий час слід збільшити на 30 – 45% [3] і остаточно визначити очікуваний час перебування трактора в ремонті, тобто

$$t_{Оч} = (1{,}3...1{,}45) \cdot t_Р . \qquad (2.8)$$

Якщо умова (2.6) виконується, то пропонована організація технологічного процесу в ремонтній майстерні виконана правильно.

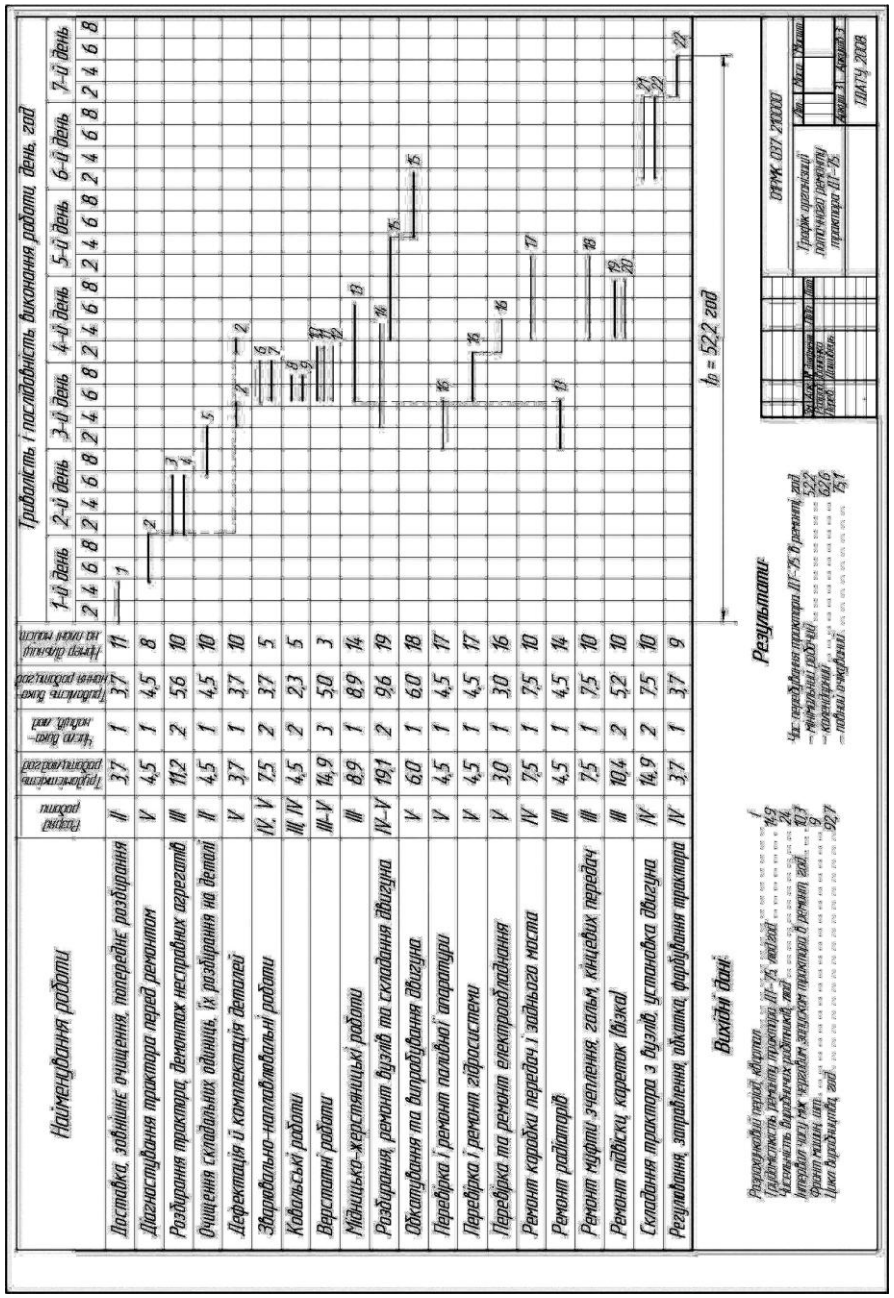

Рисунок 2.2 – Приклад оформлення графіка організації поточного ремонту трактора

2.5 Організація роботи дільниці

Організацію роботи дільниці виконати в такій послідовності:

1) обґрунтувати призначення дільниці;
2) описати технологію виконання робіт на дільниці;
3) визначити річну трудомісткість робіт;
4) розрахувати чисельність робітників;
5) розрахувати або підібрати необхідну кількість основного технологічного обладнання, вибрати організаційну оснастку, підйомно-транспортне обладнання, скласти відомість обладнання і оснастки;
6) визначити коефіцієнт, який враховує робочі зони, проходи і порівняти його з нормативним;
7) виконати планування обладнання дільниці.

Спочатку слід описати призначення дільниці, номенклатуру робіт, які будуть виконуватись на дільниці, технологію виконання робіт, взаємозв'язок з іншими дільницями [6, 7].

Трудомісткість робіт дільниці визначається по видам робіт, які виконують на дільниці і відсотковому розподілу трудомісткостей по видам робіт [3]. Чисельність робітників дільниці розраховується за формулою (2.1).

В роботі розраховується основне технологічне обладнання (металорізальні верстати, мийні машини, обкатувальні стенди, ін.) за формулами [1, 3, 4]. Інше оснащення дільниці підбирається для виконання технологічного процесу робіт по [3, 4, 6] і зводиться до таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Відомість обладнання і організаційної оснастки дільниці _____

Найменування обладнання	Марка	Кіль-кість, шт.	Габаритні розміри в плані, мм	Площа, $м^2$
Разом	–	–	–	

По площі дільниці $F_{ДІЛ}$ і площі, що займає обладнання $F_{ОБ}$, визначається коефіцієнт $\sigma_Р$, який враховує робочі зони, проходи, і порівнюється з нормативним $\sigma_Н$ [3], тобто

$$\sigma_Р = \frac{F_{ДІЛ}}{F_{ОБ}} \geq \sigma_Н. \qquad (2.9)$$

Якщо ця умова не виконується, необхідно перенести частину обладнання на інші дільниці або замінити його на менш габаритне.

План дільниці розробляється на основі компонувального плану виробничого корпуса майстерні. Приклад оформлення плану дільниці наведений на рисунку 2.3.

На плані умовними позначеннями наносять розміщення всього технологічного, контрольно-випробувального та іншого обладнання; підйомно-транспортних засобів; організаційної оснастки; майданчиків для зберігання (місця складування) вузлів, деталей; проходів и проїздів.

Контури обладнання креслять в масштабі відповідно до прийнятих умовних позначень з урахуванням норм технологічного проектування і умов забезпечення зручності виконання робіт.

Все обладнання нумерують звичайно зліва направо, зверху донизу і вносять до таблиці на аркуші (рисунок 2.3).

Підведення мереж (електроенергії, стиснутого повітря, води, пари) указується поза контуром обладнання.

Місця розміщення робітника у обладнання під час роботи показують окружністю діаметром 500 мм (у відповідному масштабі).

В будівельній частині плану повинні бути зображені колони, межі дільниці, зовнішні і внутрішні стіни, перегородки, вікна, ворота та двері.

Будівельні елементи будівлі зображуються основною лінією товщиною *S*, а контури обладнання і оснастки − товщиною 2*S*.

На плані приводяться розміри дільниці: ширина и довжина.

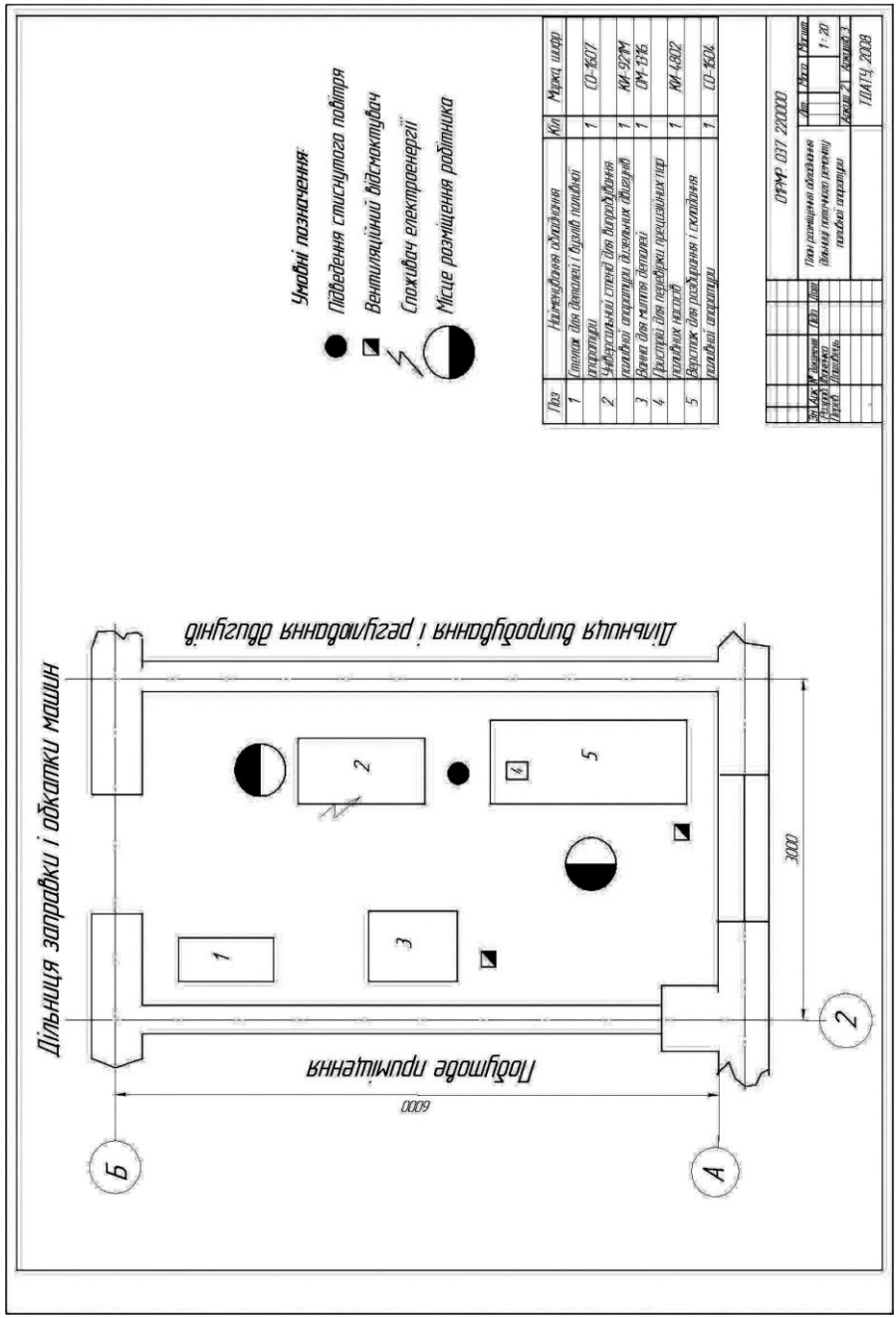

Рисунок 2.3 – Приклад оформлення плану розміщення обладнання дільниці

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве. − М.: ГОСНИТИ, 2001. − 168 с.

2. Методичні рекомендації до виконання курсового проекту по дисципліні «Ремонт машин та обладнання» на тему: «Організація технологічних процесів ремонту машин та обладнання в майстернях підприємств АПК» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 208 «Агроінженерія». − Мелітополь: ТДАТУ, 2018. – 38 с.

3. Серый И.С. Курсовое и дипломное проектирование по надежности и ремонту машин / И.С. Серый, А.П. Смелов, В.Ю. Черкун. − М.: Агропромиздат, 1991.− 184 с.

4. Оборудование для текущего ремонта сельскохозяйственной техники: Справочник / под ред. С.С. Черепанова. − М.: Колос, 1981. − 256 с.

5. Приборы, технологии и оборудование для технического сервиса в АПК: каталог. – М.: ФКНУ «Росинформагротех», 2009. – 160 с.

6. Ремонт машин / под ред. Н.Ф. Тельнова. – М.: Агропромиздат, 1992. – 560 с.

7. Гуревич Д.Ф. Ремонтные мастерские совхозов и колхозов: справочник / Д.Ф. Гуревич, А.А. Цырин. − Л.: Агропромиздат, 1988. − 336 с.

8. Ремонт машин / за ред. О.І. Сідашенка, А.Я. Поліського. – К: Урожай, 1994. – 400 с.

9. Методичні рекомендації до практичної роботи по дисципліні «Ремонт машин та обладнання» на тему: «Побудова лінійного графіка організації ремонту трактора» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 208 «Агроінженерія». − Мелітополь: ТДАТУ, 2016. – 13 с.