

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Механіко-технологічний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Мехатронні системи та транспортні
технології

проф. _____ Анатолій ПАНЧЕНКО

“ ____ ” _____ 2021 року

Пояснювальна записка

до дипломної роботи
здобувача ступеня вищої освіти «Магістр»
на тему:

**ПЛАНУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО
ПАРКУ У ТОВАРИСТВІ З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
«КОНВЕЄР» КАМ'ЯНКО-ДНІПРОВСЬКОГО РАЙОНУ
ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ**

ЗІМСД.012.000000ПЗ

Виконав: здобувач ВО 2 курсу 22 МБ АІ групи
Спеціальності 208 Агроінженерія за
ОПІ Агроінженерія

_____ Микола ЛАПУТІН

Керівник доц.

Консультант проф.

Нормоконтроль ст. викл.

Рецензент

Мелітополь
2021|

РЕФЕРАТ

Дипломна робота виконана на 73 сторінках друкованого тексту і 6 аркушах графічних робіт. Пояснювальна записка складається зі вступу, чотирьох розділів, висновку, списку літератури.

У першому розділі зроблений аналіз використання машинно-тракторного парку господарства і відзначені наявні недоліки:

- неефективне використання тракторів,
- відсутність необхідної документації при виробничій і технічній експлуатації МТП.

У другому розділі розроблені організаційно-технічні заходи, що дозволяють поліпшити використання тракторів при виконанні механізованих робіт і організувати їх технічну експлуатацію.

У третьому розділі проаналізований стан охорони праці в господарстві і розроблені заходи щодо підвищення безпеки робіт у господарстві.

У четвертому розділі приведені техніко-економічні розрахунки, що підтверджують доцільність пропонуємих заходів.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: МАШИННО-ТРАКТОРНИЙ ПАРК, ЕКСПЛУАТАЦІЯ, ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ, ОПТИМІЗАЦІЯ, ОХОРОНА ПРАЦІ, КОЕФІЦІЄНТ ВИКОРИСТАННЯ.

ВСТУП

Головна задача сільськогосподарського виробництва України - забезпечення населення продуктами харчування.

Рішення цієї задачі можливо на основі передових технологій і системи машин, що забезпечує їх виконання.

У зв'язку з цим, актуальними є обґрунтування оптимальної структури і кількісного складу енергетичних і транспортних засобів, сільськогосподарських машин.

В даний час в умовах дефіциту коштів важливого значення набуває ефективне використання наявного в господарствах машинно-тракторного парку.

Тому задача рішення питань ефективної виробничої і технічної експлуатації МТП для конкретного господарства є актуальною, що і визначило мету написання дипломної роботи.

1 ПРОБЛЕМНИЙ АНАЛІЗ ТА ОБГРУНТУВАННЯ ВИХІДНИХ ДАНИХ

1.1 Обґрунтування вихідних даних щодо проектування

Товариство з обмеженою відповідальністю «Конвеєр» Кам'яно-Дніпровського району Запорізької області розташовано в південно-західній частині району. Центральна садиба господарства розташована в селі Велика Знам'янка. Відстань від центральної садиби до обласного центра м. Запоріжжя 97 км, до районного центру м. Кам'янка-Дніпровка 12 км.

Основний склад МТП господарства за останні три роки приведений у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Склад машинно-тракторного парку на 31.12. 2020р.

Найменування	Марка	2017	2018	2019
1	2	3	4	5
Трактори	Т-150К	2	2	2
	Т-150	2	3	3
	ДТ-75М	3	3	3
	ДТ-75	3	3	3
	Т-40	4	4	4
	МТЗ-80	2	3	4
	ЮМЗ-6	4	5	5
	Т-25	1	1	1
Плуги	ПЛН-4-35	2	3	4
	ПЛН-5-35	2	3	4
	ПЛН-3-35	-	-	-

Продовження таблиці 1.1

1	2	3	4	5
Культиватори	КПС-4	8	10	10
	КРН-3,8	2	2	2
	КРН-4,2	1	1	1
	КПГ-250	-	-	1
Луцильники	ЛДГ-15	1	1	1
	БДТ-7	2	2	2
Сівалки зернові	СЗП-3,6	6	6	6
	СЗТ-3,6	1	1	1
	СЗС-2,1	3	3	3
Сівалки кукурудзяні	СПЧ-6	1	1	2
	СУПН-8	2	2	2
	СКОН-4,2	1	1	1
Котки тракторні	ЗККШ-6	-	-	-
Зчіпки тракторні	СП-16	4	4	4
	СП-11	4	4	4
Розкидачі добрив	1РМГ-4	2	2	2
	ПРТ-10	2	2	2
Комбайни зернові	СК-5	2	2	2
	СК-6	3	3	3
	ДОН-1500	1	1	1
Жниварки	ЖВН-6А	1	1	1
	ЖСБ-4,2	-	2	2
	ЖРБ-4,2	3	3	3

Продовження таблиці 1.1.

1	2	3	4	5
Жниварки для збирання кукурудзи на зерно	ППК-4	2	2	2
Приставки для збирання соняшника	ПСП-1,5	2	2	2
Приставки для збирання силосних культур	КСК-100	1	1	1
	КПКУ-75	2	2	2
Заготівля кормів	КСС-2,6	1	1	1
Стогомети	ПФ-0,5	1	1	2
Дощувальні машини	ДДА-100	1	1	1
Навантажувачі	ПБ-35	2	2	2
Причепи тракторні	2ПТС-4-887	8	8	8
	ПТС-12	2	2	2
	ПТС-4-45	17	17	17

На підставі даних таблиці 1.1, слід зазначити, що в господарстві існує диспропорція в забезпеченості машинами різних типів. Якщо по окремих машинах фактична наявність досягає або навіть перевищує рівень нормативної забезпеченості, то машин інших типів недостатньо.

Тому, дуже важливо складати заявки на техніку з урахуванням відповідності типів машин і обсягу виробництва.

Забезпеченість господарства тракторами представлена в табл. 1.2

Таблиця 1.2 – Забезпеченість тракторами

Марка трактора	Коеф. пере-кладу в ум. ет.	2017			2018			2019		
		Фіз. тр.	Ум. ет.тр.	Тр. за-безпеч.	Фіз. тр.	Ум. ет.тр.	Тр. за-безпеч.	Фіз. тр.	Ум. ет.тр.	Тр. за-безпеч.
<i>T-150</i>	1,65	5	8,25	0,08	4	6,6	0,06	5	8,25	0,082
ДТ-75М	1,1	3	3,3	0,033	3	3,3	0,033	3	3,3	0,033
ДТ-75	1,0	3	3	0,03	3	3	0,03	3	3	0,03
МТЗ-80	0,7	3	2,1	0,02	2	1,4	0,014	4	2,8	0,028
ЮМЗ-6	0,6	5	3	0,03	4	2,4	0,024	5	3	0,03
Т-40АМ	0,5	3	1,5	0,015	4	2	0,02	4	2	0,02
<i>T-25</i>	0,3	1	0,3	0,003	1	0,3	0,003	1	0,3	0,003
Всього	-	24	21,15	0,21	24	18,7	0,18	25	22,35	0,22

Аналіз таблиці 1.2 показує, що господарство цілком укомплектовано тракторами, відповідно до нормативів забезпеченості. Оптимальний набір сільськогосподарських машин, які агрегуються із тракторами, дозволить досягти росту продуктивності праці, зниження витрат праці і засобів.

Дані про машинозабезпеченість господарства наведені у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Машинозабезпеченість господарства

Показник	2017	2018	2019
Вартість с/г машин, тис. грн.	202	195	230
Вартість тракторів, тис. грн.	143	143	187
Машинозабезпеченість, грн/грн	1,4	1,3	1,2

Аналіз таблиці 1.3 показує, що машинозабезпеченість є недостатньою.

Таблиця 1.4 - Аналіз показників використання тракторів

Найменування показників	2017	2018	2019
Кількість фізичних тракторів, шт.	24	24	25
Кількість ум. ет. тракторів, шт.	21,15	18,7	22,35
Тракторозабезпеченість, фіз.тр./1000 га	10,2	11,7	12,2
Тракторозабезпеченість, у.е.тр./100 га	0,9	1	1
Машинозабезпеченість, грн./грн.	1,4	1,3	1,2
Обсяг робіт в ум.ет. га	10765	11500	11903
Сезонний наробіток, у.е.га/у.е.тр.	950	1000	980
Загальна витрата палива, кг	202000	264000	280000
Витрата палива, кг/у.е.га	11,3	12,2	12,7
Відпрацьовано тракторо-днів, тр.дн.	2846,9	3369,8	2356,1
Коефіцієнт змінності, $K_{зм}$	1,2	1,1	1,5
Коефіцієнт використання тракторів	0,5	0,6	0,4

Таблиця 1.5 – Рівень прямих експлуатаційних витрат

Структура витрат	2017		2018		2019	
	План, грн./у.е.га	Факт., грн./у.е.га	План, грн./у.е.га	Факт., грн./у.е.га	План, грн./у.е.га	Факт., грн./у.е.га
Оплата праці	96	96	100	100	106	106
Амортизація	76,9	77,5	76,9	77,5	76,9	77,5
Поточний ремонт	50,85	64,2	50,85	64,2	50,85	64,2
Вартість палива	97,85	100,1	97,85	100,1	97,85	100,1
Мастильні матеріали	18,36	37,8	18,36	37,8	18,36	37,8
Всього витрат	340	375,6	344	379,6	350	385,6

1.2 Висновки по розділу

Проаналізувавши приведені дані можна зробити висновок, що:

- У напружені періоди весь тракторний парк простоює протягом 55...60 днів, як з організаційних, так і з технічних причин.

- Терміни виконання польових механізованих робіт значно перевищують агротехнічні.

- Низький денний і річний виробіток, залишається висока собівартість 1 ум. ет. гектара.

Тому необхідно по-новому вирішувати питання проведення всіх сільськогосподарських робіт у встановлений термін, оптимальним складом МТП при обмеженому числі механізаторів. Особливого значення набуває комплексне удосконалювання організації праці механізаторів, збереження і ремонт машин.

2 РОЗРАХУНОК СКЛАДУ Й ВИКОРИСТАННЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКУ

2.1 Задачі, методи та критерії оптимізації складу МТП

Аналіз рівня використання машинно-тракторного парку в господарстві показав, що існуюча система машин і технологія вирощування основних культур не відповідає вимогам сучасної наукової організації і плануванню роботи машинно-тракторного парку. [7]

Пропонується, з урахуванням задач, поставлених перед сільськогосподарським виробництвом, наукове обґрунтування, високоефективна система машин і технологія оброблення культур у рослинництві.

Метою розрахунку складу і планування робіт машинно-тракторного парку є визначення раціонального складу машинно-тракторного парку і складання плану робіт.

Виходячи з існуючого напрямку господарської діяльності господарства і наявних площ складаємо сівозміни для першої бригади господарства.

Схема розміщення культур по полях сівозміни

Польова сівозміна 1577 га

1. Чорна пара	- 180 га	6. Озима пшениця	- 90 га
2. Озима пшениця	- 200 га	7. Горох	- 40 га
3. Ячмінь яровий	- 220 га	8. Озима пшениця	- 210 га
4. Кукурудза на зерно	- 130 га	9. Кукурудза на силос	- 80 га
5. Кукурудза на силос	- 207 га	10. Соняшник	- 220 га

Кормоовочева сівозміна 425 га

1. Овочebaхчеві	- 50 га	4. Багаторічні трави	- 100 га
2. Буряк кормова	- 40 га	5. Багаторічні трави	- 70 га
3. Однолітні трави	- 75 га	6. Багаторічні трави	- 90 га

Узявши за основу плановий календарний план механізованих сільськогосподарських робіт для південно-степової зони України, а також використовуючи рекомендації вчених-агрономів, складаємо календарний план механізованих робіт на 2021 рік.

2.2. Розробка календарного плану механізованих робіт

Складаємо план механізованих сільськогосподарських робіт для бригади №1 (табл. 2.1).

Визначається склад машинно-тракторного парку, необхідний для виконання календарного плану механізованих робіт. Попередньо *розподіляються роботи* між прийнятими найбільш ефективними й відповідаючими умовам сільськогосподарського виробництва марками тракторів Т-150К, ДТ-75, МТЗ-80 і ЮМЗ-6, *дотримуючись при цьому наступних принципів:*

- 1) відповідність даної марки трактора агротехнічним вимогам до виконуваної роботи;
- 2) навантаження на трактор кожної марки повинно бути приблизно однаковим;
- 3) якщо агротехнічні терміни дозволяють виконувати дану роботу тракторами різних марок, то планувати на трактор, що виконує цю роботу з найменшими експлуатаційними витратами;
- 4) у напружений період, роботи між окремими марками тракторів розподіляються так, щоб вони були виконані в агротехнічний термін, а загальна кількість тракторів на роботах було б мінімальною;

Складаємо відомості розрахунку тракторів Т-150К, ДТ-75, МТЗ-80 і ЮМЗ-6Л на 2021 рік (таблиці 2.2...2.5).

Порядок заповнення таблиць 2.2 - 2.5 наступний:

У перші три графів записуються найменування й обсяги робіт з календарного плану (табл. 2.1).

Значення технічних норм приймаються для обраних складів агрегатів і умов роботи з даних господарства.

Кількість тракторозмін розраховується по формулі:

$$n_{тр.см. j} = \frac{U_{ф. j}}{W_{см. j}}, \quad (2.1)$$

де $U_{ф. j}$ - обсяг робіт у фізичних одиницях, відповідно га, т, ткм на заданій операції;

$W_{см. j}$ - змінна продуктивність агрегату на заданій операції, у фізичних одиницях за зміну.

Наприклад, для трактора Т-150 операція 75:

$$n_{тр.см. j} = \frac{726}{57} = 12,6$$

Вибір раціональних складів агрегатів:

Кількість трактороднів розраховується по формулі:

$$n_{тр.д.} = \frac{n_{тр.см.}}{K_{см.}}, \quad (2.2)$$

де $K_{см.}$ - коефіцієнт змінності.

По трактору Т-150 для операції 75

$$n_{тр.д.} = \frac{12.6}{2} = 6,3$$

Аналогічно розраховується кількість трактороднів для інших робіт, виконаними всіма марками тракторів і результати розрахунків зводяться в таблиці 2.2-2.5.

Кількість тракторів розраховується по формулі:

$$n_{тр} = \frac{n_{тр.дн.}}{D_p} \quad (2.3)$$

де D_p - кількість робочих днів, що відводяться для виконання даної роботи (таблиця 2.6)

По трактору Т-150 для операції 75, при $D_p = 20$

$$n_{mp} = \frac{6.3}{3} = 2.1$$

Приймаємо $n_{mp} = 2$ шт.

Обсяг робіт в у.е.га на виконання заданої операції визначається по формулі:

$$U_{y.э.га.j} = 7 \cdot n_{mp.см.} \cdot H, \quad (2.4)$$

де H - норма виробітку за одну годину нормозміни, у.е.га/год (приймаємо рівною коефіцієнту перекладу трактору фізичного в умовний).

$$U_{y.э.га.j} = 7 \cdot 12.6 \cdot 1.65 = 144.9 \text{ у.э.га}$$

По трактору Т-150 для операції 75

Аналогічно розраховуються показники по всіх марках тракторів на усі види робіт і результати розрахунків зводяться в таблиці 2.2- 2.5.

2.3 Побудова графіків завантаження енергетичних засобів

Графіки завантаження тракторів будуються на креслярсько-графічному листі. Усі графіки погоджуються з календарним планом. По горизонтальних осях відкладаються календарні періоди – місяці, тижні, дні в масштабі $\mu = 2$ мм/день, відзначаються усі вихідні і святкові дні. По вертикальній осі відкладаються в обраному масштабі кількість тракторів. [8,9]

Користуючись даними таблиць на координатну сітку відповідної марки трактора послідовно по номерах робіт наносяться прямокутники, площа яких дорівнює трактородням роботи.

Вихідні і святкові дні, якщо вони попадають у плановий період, не вважаються робочими днями, хоча площею прямокутника вони охоплюються.

Прямокутники окремих процесів, що збігаються за часом, відкладаються по вертикалі, загальна висота якої показує сумарну денну потребу в тракторах. Ця потреба не повинна перевищувати розрахункову кількість тракторів даної марки. У противному випадку довантажуються цілком трактори однієї марки, а залишок роботи передається тракторам іншої марки.

Після закінчення побудови графіків потреби тракторів проводиться *коректування цих графіків з метою зменшення потреби в тракторах кожної марки в напружені періоди і рівномірне завантаження тракторів за сезон шляхом:*

- 1) перерозподілу робіт між окремими марками тракторів;
- 2) зміни термінів робіт у межах, встановлених агротехнікою і зміною кількості тракторів.

Після коректування графіків по напруженому періоді визначається потреба бригади в обліковому складі тракторів кожної марки $n_{тр.инв.}$ по формулі :

$$n_{тр.инв.} = \frac{n_{тр.н.}}{K_{м.г.} \cdot K_{нп}}, \quad (2.9)$$

де $n_{тр.н.}$ - кількість тракторів кожної марки, $n_{тр.н.} = 2$ трактора ДТ-75 приймається за графіком;

$K_{м.г.}$ - коефіцієнт технічної готовності тракторного парку за даний період, $K_{м.г.} = 0.98$;

$K_{нп}$ - коефіцієнт непогоди, що враховує простій тракторів через метеоумови, $K_{нп} = 0.98$.

$$n_{тр.инв.} = \frac{2}{0,98 \cdot 0,98} = 2,08$$

Приймається 2 трактора марки ДТ-75. Аналогічно розраховується кількість тракторів інших марок. Розраховуємо з точністю до однієї десятої. Отримані значення нижче п'яти десятих приймаються $n_{тр.инв.} = n_{тр.н.}$. Приймаємо два трактори ДТ-75; Т-150К; ЮМЗ-6Л.

2.4 Інтегральні криві витрати палива

На кожному графіку завантаження тракторів будується крива витрати палива, необхідного для виконання запланованих операцій. Крива будується з розрахунку витрати палива на один фізичний трактор. [9]

Потім, у прийнятому для кожної марки тракторів масштабі, наносяться на графік криві витрати палива наростаючим підсумком від початку до кінця сезону. Якщо в деякі періоди трактори виконують безперервно кілька видів робіт, розраховується витрата палива на один фізичний трактор для всієї цієї групи робіт.

Коли трактори не зайняті (проміжки між прямокутниками), крива витрати палива проводиться горизонтальною лінією до наступного прямокутника. Наприкінці останнього прямокутника крива витрати палива повинна знаходитися на рівні з оцінкою, рівної значенню $\Theta_{изи}$.

Витрата палива в розрахунку на один трактор при побудові інтегральної кривої для кожної операції визначається по вираженню :

$$\Theta_{тр.j} = \frac{\Theta_j}{n_{ф.i}}, \quad (2.10)$$

де Θ_j - витрата палива на виконання заданої операції;

$n_{ф}$ - кількість фізичних тракторів визначеної марки.

Для трактора ДТ-75 для операції №1

ВИСНОВОК

Аналіз виробничої діяльності господарства, дозволив встановити, що має місце неправильне комплектування МТА, значні простой по організаційних і технічних причинах, що приводить до зниження показників використання МТП і до підвищення собівартості виконаних робіт.

Розроблені графіки завантаження тракторів дозволяють завчасно підготувати необхідну кількість агрегатів до своєчасного виконання сільськогосподарських робіт. Дотримання розроблених графіків технічного обслуговування дозволить підвищити коефіцієнт технічної готовності тракторів.

Впровадження в господарстві заходів щодо забезпечення працюючими здоровими і безпечними умовами праці забезпечить зниження травматизму і поліпшить умови роботи механізаторів.

Впровадження запропонованих у проекті заходів дозволить підвищити коефіцієнт використання тракторів та одержати річну економію коштів в сумі *586348 грн.*

Строк окупності додаткових капітальних вкладень складе *0,73 року.*

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Иофинов С.А., Лышко Г.П. Эксплуатация машинно-тракторного парка. М.: Колос, 1978.
2. Комплексная система технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве. М.: ГОСНИТИ. 1995.
3. Рекомендации по организации и технология диагностирования. М.: ГОСНИТИ. 1995.
4. Справочник сельского механизатора. М.: Россельхозиздат, 1986.
5. Справочник заведующего машинным двором. М.: Россагропромиздат, 1988.
6. Техническая диагностика тракторов и зерноуборочных комбайнов. М.: Колос, 1988.
7. Мельник І.І., Демидко М.О., Гречкосій В.Д. Планування ефективного використання техніки. Ніжин: “Аспект-пріграф”. 2005. 80с.
8. Мельник В.І. Ефективність використання техніки на полях з різною довжиною гону. Механізація сільськогосподарського виробництва: Вісник ХНТУСГ. Вип. 75, том 2. Харків. 2008. С.42 - 45.
9. Пастухов В.І. Довідник з машиновикористання в землеробстві. Харків: Веста, 2001. 344 с.
10. Болтянський О.В., Болтянська Н.І. Аналіз шляхів підвищення ефективності використання машино-тракторного парку. Праці ТДАТУ. Мелітополь. Вип. 14. Т.4, 2014. С. 204-209.
11. Болтянська Н.І. Сучасний стан машинно-тракторного парку підприємств агропромислового комплексу. Праці ТДАТУ. Мелітополь, 2008. Вип. 36. С. 3-7.
12. Болтянська Н.І. Зміни техніко-експлуатаційних показників МЕЗ під впливом на них надійності. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка: Наукове фахове видання. Вип.89. Харків: 2009. С. 106-111.

13. Болтянська Н.І., Болтянський О.В. Визначення пріоритетних завдань з розвитку сільського господарства. Збірник тез доповідей VII Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання» (20-21 лютого 2020 р) м. Київ. С. 116-119

14. Болтянська Н.І., Болтянський О.В. Першочергові завдання з модернізації сільського господарства. Матеріали I Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції «Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі». Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 37-40.

15. Болтянський О.В., Болтянська Н.І. Сфери інноваційного розвитку та агроекономічного зростання сільськогосподарських підприємств. Матеріали I Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції «Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі». Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 75-78.

16. Болтянський О.В., Болтянська Н.І. Визначення переваг та недоліків основних альтернативних біопалив. Матеріали I Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції «Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі». Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 265-269.

17. Болтянський О.В., Болтянська Н.І. Напрями енергоефективного розвитку агропромислового комплексу України. Матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конференції «Біоенергетичні системи» (28–29 травня 2020 р). Житомир: ЖНАУ, 2020. С. 15-19

18. Болтянська Н.І., Болтянський О.В. Особливості розвитку інноваційних процесів в тваринництві України. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 116-119.

19. Болтянська Н.І., Болтянський О.В., Шершенівська А.А. Проблеми підвищення безпеки дорожнього руху. Матеріали XV Міжнародної науково-практичної конференції (м. Кривий Ріг, 13 листопада 2020 року). Кривий Ріг, 2020. С. 34-37.

20. Болтянська Н.І., Болтянський О.В., Шершенівська А.А. Надійність водія в системі «водій-автомобіль-дорога-середовище». Матеріали XV Міжнародної науково-практичної конференції (м. Кривий Ріг, 13 листопада 2020 року). Кривий Ріг, 2020. С. 37-40.

21. Охрана труда в сельском хозяйстве: справочник В.Н. Михайлов и др. М.: Агропромиздат, 1988.

22. Кокарев Ф.М. Охрана труда. М.: Агропромиздат, 1988.

23. Бутко Д.А., В.Л. Луценков. Безпека технологічних процесів при ремонті та ТО машин та обладнання АПК. -1989.

24. Рогач Ю.П. Пожежна безпека. Сімферополь: Таврія-Плюс, 2001. 123 с.

25. Бутко Д.А., Луценков В.Л., Воїнов М.Т., Мазілін С.Д. Організація охорони праці в сільському господарстві. – Сімферополь: Бізнес-інформ, 1998.

26. Васійчук В.О., Гончарук В.Є., Качан С.І., Мохняк С.М. Основи цивільного захисту. Навчальний посібник. Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2010. 417с.

27. Ткачук А.І., Пуляк О.В. Цивільний захист. Навчальний посібник. Кропивницький: ПП "Центр оперативної поліграфії "Авангард", 2017. 144 с.

28. Стеблюк М.І. Цивільна оборона. Підручник. К.: Знання, 2004. 490 с.