

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Г. Є. Топілін, С. М. Уминський, В. П. Чучуй

ЕКСПЛУАТАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЧНІСТЬ ТРАКТОРІВ

Рекомендовано Вченою Радою
Одеського державного аграрного університету як навчальний
посібник для студентів вищих учбових закладів

ОДЕСА
2014

Рекомендовано Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямом підготовки «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва» (лист від 08.11.11. №1\11- 10316)

Експлуатаційна технологічність тракторів

Г.Є. Топілін,
С.М. Уминський.
В.П.Чучуй

ISBN № 966-7711-43-9

У навчальному посібнику розглядаються методи оцінки умов експлуатації тракторів, наведені результати комплексних досліджень експлуатаційної технологічності, розглянуті моделі прогнозування основних показників експлуатаційної технологічності і безвідмовної роботи тракторів, розроблені експлуатаційно-технологічні вимоги і встановлені норми технічної експлуатації, описані безконтактні методи діагностування і технологічності в експлуатації тракторів. Навчальний посібник призначений для студентів інженерно-технічних та аграрних вищих навчальних закладів.

Рецензенти:

- А.Д. Соколов, д.т.н., професор Одеської національної академії харчових технологій ;
- В.П. Ларшин, д.т.н., професор Одеського національного політехнічного університету;
- О.Ю.Браїлов, д.т.н., старший науковий співробітник, професор Одеської державної академії будівництва та архітектури.

Рекомендовано до друку Вченою Радою Одеського державного аграрного університету. (протокол № 7 від 25 березня 2010 р.)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ЕКСПЛУАТАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЧНІСТЬ. ТЕРМІНИ І ВИЗНАЧЕННЯ	6
РОЗДІЛ 2. КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЧНОСТІ ТРАКТОРІВ.....	13
2.1. Етапи і моделі формування показників експлуатаційної технологічності.....	13
2.2. Показники експлуатаційної технологічності	26
2.2.1. Одиничні показники	26
2.2.2. Узагальнені показники	51
2.3. Структурна оцінка доступності до місць обслуговування	60
РОЗДІЛ 3. СИНТЕЗ ЧИННИКІВ ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ.....	65
3.1. Формалізація чинників. Часткові і комплексні показники	65
3.2. Характеристика рівня технічної експлуатації.....	74
3.3. Визначення рівня технічної експлуатації	77
РОЗДІЛ 4. ДИНАМІКА ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ РОБОТИ І НАДІЙНОСТІ ТРАКТОРІВ	83
4.1. Методика збору і обробки інформації про роботу тракторів у реальних умовах експлуатації	83
4.2. Чинники, що визначають ефективність роботи тракторів	94
4.3. Стабільність потужно-економічних показників двигунів	98
4.4. Показники експлуатаційної надійності складових частин і складальних одиниць тракторів.....	101

4.5. Якість технологічного процесу, переналагодження МТА, напруженість роботи механізатора.....	167
4.6. Екологічна безпека роботи машинно-тракторних агрегатів.....	176
РОЗДІЛ 5. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЧНОСТІ І БЕЗВІДМОВНОСТІ РОБОТИ ТРАКТОРІВ	
5.1. Формування експлуатаційно-технічних вимог	183
5.2. Вдосконалення пристосованості трактора до умов експлуатації	190
5.3. Система технічного обслуговування тракторів	204
5.4. Нормування трудомісткості технічного обслуговування. Метод хронометражних спостережень	218
5.5 Прогнозування основних показників експлуатаційної технологічності і безвідмовної роботи тракторів.....	237
5.6 Діагностування технічного стану тракторів, складових частин і систем	246
5.7. Застосування мастильних матеріалів, палива й робочих рідин.....	320
5.7.1. Класифікація мастил США і країн Західної Європи	321
5.8. Резерви економії мастил і палива.....	344
5.9. Біодизельне паливо на основі рапсової олії.....	352
5.10. Підвищення експлуатаційних властивостей нафтопродуктів	356
5.11. Сертифікація й керування якістю технічної експлуатації тракторів.....	359
5.12. Система державного нагляду за експлуатацією і технічним станом МТП.....	381
ЛІТЕРАТУРА	388

ВСТУП

Навчальний посібник присвячений проблемі експлуатаційної технологічності тракторів сільськогосподарського призначення виходячи з ефективності їх використання в агропромисловості. У посібнику теоретично обґрунтовані і експериментально підтверджені методи оцінки умов експлуатації і пристосованості тракторів до цих умов, проведені комплексні дослідження за оцінкою експлуатаційної технологічності, запропоновані моделі і номограми прогнозування основних показників експлуатаційної технологічності і безвідмовної роботи тракторів, розроблені експлуатаційно-технологічні вимоги і встановлені норми технічної експлуатації, створені безконтактні методи діагностування і технологічні в експлуатації тракторні конструкції (на рівні винаходів і патентів). Узагальнені в посібнику результати наукових досліджень дозволили вирішити сукупність питань теоретичного і прикладного характеру, направлених на вирішення проблем скорочення трудомісткості технічного обслуговування і ремонту тракторів, підвищення безвідмовної роботи і ефективності використання в агропромисловості.

Ефективність використання МТП багато в чому визначається технічним рівнем і якістю сільськогосподарської техніки, технічного сервісу і ремонту енергетичних засобів (тракторів, самохідних машин і ін.). Розвиток галузі сільськогосподарського машинобудування дозволить насичити агропромисловість високопродуктивною технікою, здатною швидше і краще проводити всі польові роботи. Важливо вирішити перехід на комплексне постачання устаткуванням фермерських і селянських господарств, широко організувати фірмовий ремонт і технічний сервіс складної техніки (тракторів, комбайнів і так далі). Обслуговування і ремонт сільськогосподарської техніки у зв'язку з переходом агропідприємств на нові ринкові відносини набуває настільки проблемного характеру, що правомірним стає вирішення завдань, направлених не тільки на подальше технічне переозброєння і переформатування форм ремонтно-обслуговуючої галузі, але і на розробку ефективних експлуатаційних заходів по виявленню резервів економії трудових матеріалів і ресурсів при виконанні самих ремонтно-профілактичних робіт. Проблема, що виникла, може бути успішно вирішена на основі підвищення рівня пристосованості сільськогосподарських машин до умов експлуатації (експлуатаційної технологічності).

Підвищенню рівня технологічності машин в експлуатації не приділяється належної уваги. Тільки цим можна пояснити ті обставини, що на виробництво все ще ставляться машини, які є відносно недорогі у виготовленні, але високозатратні щодо підтримки їх нормальної роботи у користувачів. Особливо це характерно для тракторів, оскільки витрати на їх технічне обслуговування і ремонт складають більше 40% від собівартості тракторних робіт. За амортизаційний термін служби, тобто за 8—10 років експлуатації, витрати на обслуговування тракторів перевищують витрати на їх виробництво в 6—10 разів. Разом з цим порушення технічного стану тракторів

із-за відмови і несправностей викликають тривалі простої і зниження ефективності роботи МТА. Ситуація, що склалася, обумовлює актуальність проблем по забезпеченню експлуатаційної технологічної безвідмовної роботи тракторів, скорочення витрат на їх експлуатацію в агропромисловців.

У посібнику в теоретичному і широкому експериментальному плані розглянута проблема формування і вдосконалення експлуатаційної технологічності с-г тракторів. В аналізі обширного експериментально-теоретичного матеріалу застосовані різні методи оцінки: експертний, графоаналітичний, фотохронометражний метод спостережень, математичної статистики, багатофакторного аналізу, теорії графів і кваліметрії, прогнозування та оптимізації. До посібника включені результати узагальнених власних розробок авторів, а саме:

1. Комплексні дослідження по формуванню експлуатаційної технологічності тракторів, що охоплюють теорію, критерії і методи її оцінки, впровадження технологічних в обслуговуванні тракторних конструкцій.
2. Методологічні розробки, що обґрунтовують показники експлуатаційної технологічності, порядок побудови типових правил технічного обслуговування, метод оцінки рівня технічної експлуатації і обґрунтування періодичності спостережень за тракторами в реальних умовах роботи, структуру експлуатаційно-технологічних вимог і правила їх забезпечення.
3. Практичні розробки, що включають уніфіковані правила технічного обслуговування, рекомендації по зниженню трудомісткості технічного обслуговування, способи і засоби безконтактного діагностування, пропозиції по вбудованих засобах контролю технічного стану тракторів, нормативи трудомісткості технічного обслуговування з номограмою для їх вибору, номограми безвідмовної роботи тракторів, вимоги до експлуатаційної технологічності для перспективних моделей енергетичних засобів. У посібнику розроблено сукупність положень, що визначають основи теорії, методів оцінки і забезпечення експлуатаційної технологічності на всіх стадіях: проектування, створення, випробування і використання. Викладена модель формування показників експлуатаційної технологічності у вигляді багатопараметричної системи, виходами якої є самі показники, а входи визначаються комплексними чинниками, деталізованими на конструктивних, технологічних і експлуатаційних показниках. Розроблена критеріальна система комплексної оцінки експлуатаційної технологічності на основі поєднання одиничних показників, об'єднаних узагальненим показником.

Запропоновані структурні формули узагальнених показників і умови оцінки, що враховують значущість кожного з показників при комплексній оцінці і використанні їх функцій. Розроблено метод оцінки технічної експлуатації тракторів по сукупності організаційно-технічних чинників, формалізованих через кількісні показники (часткові і комплексні). Установлені зв'язки між конструктивними і експлуатаційно-технологічними чинниками і на їх основі ідентифіковані моделі прогнозу трудомісткості технічного обслуговування і безвідмовної роботи тракторів; сформу-

льовані експлуатаційно-технологічні вимоги і встановлені норми технічної експлуатації тракторів. Створені нові методи діагностування і технологічні в експлуатації тракторні конструкції. Науково-технічна новизна розробок захищена авторськими свідоцтвами на винаходи і патентами. Теоретичні положення підтверджені експериментально на сільськогосподарських тракторах різного класу тяги. Область застосування наукових положень – загальні принципи формування експлуатаційної технологічності і критерії її оцінки.

Методологічні {розробки і рекомендації прийнятні не тільки для тракторів, але і для інших галузей сільськогосподарського машинобудування. В посібнику широко застосовуються аббревіатури, а саме: АПК – агропромисловий комплекс; ЕТ – експлуатаційна технологічність; ТО і ТОР – технологічне обслуговування, технічне обслуговування і ремонт; Пр, КР поточний і капітальний ремонт; ЗТ – зберігання тракторів; ЩТО – 1, То – 3, СТО – щозмінне, перше, друге, третє і сезонне технічне обслуговування; МТП – машино-тракторний парк; МТА – машино-тракторний агрегат; СЧ, ЦЕ – складові частини і складальні одиниці; ВЗК – вбудовані засоби контролю і інші скорочення (далі введені по тексту).