

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

В І С Н И К
ХАРКІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
ІМЕНІ ПЕТРА ВАСИЛЕНКА

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

Випуск 198

«МЕХАНІЗАЦІЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА»

Харків 2019

УДК 631.171
ББК 40.71

Друкується за рішенням вченої ради Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка від 25.04.2019 р., протокол № 8.

В збірник включені наукові праці Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, провідних вищих навчальних закладів, науково-дослідних інститутів і підприємств, в яких відображені результати теоретичних і експериментальних досліджень.

Редакційна колегія:

Доцент, к.т.н. **Нанка О.В.** (відповідальний редактор); професор, д.т.н. **Власовець В.М.** (заступник відповідального редактора); доцент, к.т.н. **Лук'яненко В.М.** (відповідальний секретар); професор, д.т.н. **Мельник В.І.**; професор, д.т.н. **Пастухов В.І.**; член-кореспондент НААНУ, професор **Мазоренко Д.І.**; професор, д.т.н. **Лебедєв А.Т.**; професор, д.т.н. **Завгородній О.І.**; професор, д.с.-г.н. **Пузік В.К.**; професор, д.т.н. **Войтов В.А.**; професор, к.т.н. **Науменко О.А.**; професор, к.т.н. **Бакум М.В.**; професор, д.т.н. **Харченко С.О.**; доцент, д.т.н. **Антощенков Р.В.**; доцент, к.т.н. **Кірієнко М.М.**

Технічний секретар: Галич І.В.

Відповідальний за випуск **Власовець В.М.**

Наукове фахове видання
Вісник Харківського національного технічного університету сільського
господарства імені Петра Василенка
Випуск 198

«Механізація сільськогосподарського виробництва»

ISBN 5-7987-0176 X

© Харківський національний технічний
університет сільського господарства
імені Петра Василенка, 2019 р.

INCREASING THE RELIABILITY OF AGRICULTURAL MACHINERY WORK

Ph.D. Spirin A., Ph.D. Polievoda Y., Ph.D. Tverdokhlib I.

Vinnytsia National Agrarian University

Improving the planning and management of its maintenance and repair on the basis of modern technical equipment is of great importance when improving the efficiency of the use of agricultural machines. This is ensured by the use of technical diagnostics of machines as an information basis for a system for managing maintenance and repair processes.

The use of diagnostic tools indicates the possibility of reducing operating costs. This is achieved by increasing the actual use of the resource, reducing the number of repairs and saving spare parts costs. To do this, it is necessary to develop and implement effective methods and means of controlling the technical condition of machinery without disassembling them. This will allow us to determine the technical condition of units and units of individual machines and, based on this, establish the total amount of preventive and repair operations.

Unlike the countries of Europe and the USA, where the system of technical maintenance of machines is adopted on their technical condition, in Ukraine the system of work is still being used. To switch to a new system, it is necessary to introduce regulated types of technical state control, which allow to regularly check the actual technical condition of machinery in agriculture and to prevent the occurrence of failures and damages in operational terms in a timely manner. Thanks to the early detection of defects and malfunctions, technical diagnostics can eliminate such failures in the maintenance process, which increases the reliability and efficiency of operation, and also makes it possible to exploit the technical systems by their state.

The article presents the relevance of technical diagnostics in the system of technical operation of cars in agriculture. The scheme of components of the system of technical diagnostics of cars in agriculture was developed and its characteristic was described.

Keywords: *agriculture, machinery, diagnostics, maintenance, repair, exploitation, technical condition.*

The machine-tractor park is an important link in agricultural production. Effective work depends to a large extent on reducing the cost of production, timely harvesting, transportation to its consumers, harvesting of forages and other production and household processes.

Currently, the technical maintenance of agricultural machines adopted a system of maintenance at work. The transition to the specified maintenance system is not immediately possible, therefore, a transitional period is required, which is to apply a maintenance system to monitor the technical condition of vehicles. The need for a transitional period is due to the presence of a significant amount of maintenance

work, which requires the mandatory implementation of the periodicity established in the operational documentation, the relatively low level of control of the machines, the limited list of built-in controls and technical diagnosis, insufficient number of necessary technical diagnostic tools to determine the required nomenclature diagnostic parameters and the absence, as a rule, of universal external diagnostic assets and others.

Novelty is the introduction of a system of maintenance for the development of regulated types of technical inspection, which allows you to regularly check the actual technical condition of machinery in agriculture and in a timely manner to prevent the occurrence of failures and damages for operational reasons, ensuring the working state of machines [1]. With the help of a complex of technical means, a list of operations is established, the need for which is determined by the technical condition of agricultural machines at the time of starting maintenance, which greatly reduces the complexity of maintenance. The inspection of the technical condition is carried out throughout the period of their operation in agriculture, combined in place and time with maintenance.

The main type of control of the technical condition when using agricultural machinery by purpose [2] is the technical diagnosis, which is carried out in order to obtain information on the actual state of machines and / or their units and aggregates at the time of inspection, and allows you to determine the amount of maintenance work that provides them support in a working or able state.

Diagnosis of the technical condition plays an important role in ensuring the established level of reliability, safety requirements for agricultural work and the efficiency of the use of machinery by obtaining information about their actual technical condition at the time of control [2, 3].

The number of diagnostic operations for agricultural machinery is about 30% of the total maintenance [2, 4, 5], which indicates the importance of improving the control of the fitness of machines and the need to improve methods and tools for technical diagnosis. This is confirmed by the dynamics of increasing the complexity of diagnostic operations. The specific complexity of diagnosing and its share in the total maintenance also continuously increases [6]. The pattern of increasing the complexity of diagnostics also points to the tendency of its further increase.

The main elements of the system of technical diagnostics include: the object of diagnosis, diagnostic tools, personnel and technical documentation.

The complexity of diagnostics is determined by the specificity of agricultural machines, which are a complex research object with a multi-element structure and various work processes [7, 8], and the complexity of the design of aggregates [9, 10] should also be considered, which causes considerable difficulties in the choice of technical parameters.

During the operation of agricultural machines, there are irreversible physical and chemical processes, often of a casual nature, which cause disruptions in the performance of its aggregates and systems. Agricultural machines, as an object of diagnosis, at a given time have a certain, characteristic only for him, the state.

This technical solution causes the diagnostic system presented in Fig. 1

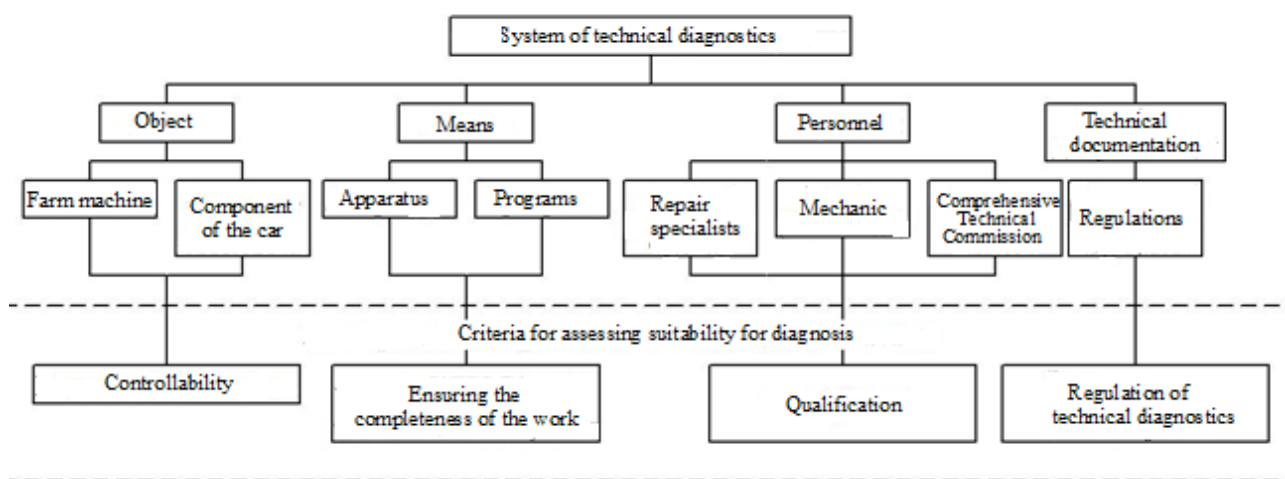


Figure 1 - Components of systems for technical diagnostics of agricultural machines

This is the complexity of choosing a rational nomenclature of diagnostic parameters.

Thus, we can conclude that the leading role of technical diagnosis and improvement of the efficiency of the system of maintenance of agricultural machinery is not possible without the development of new methods of technical diagnosis.

References

1. Smirnov N.N. Metody obsluzhivaniya i remonta mashin po tekhnicheskomu sostoyaniyu / N.N. Smirnov, A.A. Itskovich. – M.: Znaniye, 1979. – 56 s.
2. Kotelyanets V.I. Ekonomika i organizatsiya transporta v sel'skom khozyaystve / V.I. Kotelyanets. – M.: Kolos, 1989. – 295s.
3. Byshov N.V. Povysheniye gotovnosti k ispol'zovaniyu po naznacheniyu mobil'noy sel'skokhozyaystvennoy tekhniki sovershenstvovaniyem sistemy diagnostirovaniya / N.V. Byshov, S.N. Borychev, I.A. Uspenskiy, G.D. Kokorev i dr. – Ryazan': FGBOU VPO RGATU, 2013, – 172 s.
4. Varnakov V.V. Tekhnicheskyy servis mashin sel'skokhozyaystvennogo naznacheniya. / V.V. Varnakov, V.V. Strel'tsov, V.N. Popov, V.F. Karpenkov. – M.: Kolos, 2000. – 256 s.
5. Danilov I.K. Issledovaniye rezhima dignosirovaniya krivoshipno-shatunnoy gruppy dizel'nykh dvigateley po tolshchine maslyanogo sloya / A.S Denisov, I.K. Danilov // Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. – 2003. – T.1 №1 (1) – S. 72–76.
6. Analiz faktorov, opredelyayushchikh effektivnost' funktsionirovaniya sistemy vosstanovleniya avtomobil'noy tekhniki (vneshnikh i vnutrennikh): otchet o NIR / Kokorev G.D., Novosel'tsev V.N., Sokolov S.D. – Ryazan': RVVAIU, 1993. – 102 s.
7. Kas'yanov A.V. Konstruktsiya avtomobiley. Uchebnik: uchebnoye posobiye dlya studentov vysshikh uchebnykh zavedeniy, obuchayushchikhsya po spetsial'nosti «Avtomobili i avtomobil'noye khozyaystvo» / A.V. Kas'yanov. Penza: PGUAS, 2004. – 560 s.
8. Kuznetsov Ye.S. O nekotorykh napravleniyakh razvitiya tekhnicheskoy diagnostiki i

- nadezhnosti avtomobiley / Ye.S. Kuznetsov – M.: NIAT, 1980. – 174 s.
9. Didmanidze O.N. Prгноzirovaniye parametricheskoy nadezhnosti dvigateley avtotransportnykh sredstv v normal'nom i spetsial'nom ekspluatatsionnykh rezhimakh / O.N. Didmanidze, D.V. Varnakov // Mezhdunarodnyy tekhniko-ekonomicheskyy zhurnal. – 2013. – №3. – S. 94–98.
 10. Miroshnikov L.V. Diagnostirovaniye tekhnicheskogo sostoyaniya avtomobiley na avtotransportnykh predpriyatiyakh / L.V. Miroshnikov, A.P. Boldin, V.I. Pal. – M.: Transport, 1977. – 213 s.

Анотація

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ РОБОТИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

Спірін А.В., Полевода Ю.А., Твердохліб І.В.

При підвищенні ефективності використання сільськогосподарських машин велике значення має вдосконалення планування і управління її технічним обслуговуванням і ремонтом на базі сучасних технічних засобів. Це забезпечується застосуванням технічного діагностування машин як інформаційної основи системи управління процесами технічного обслуговування і ремонту.

Використання засобів діагностування свідчить про можливість скорочення експлуатаційних витрат. Це досягається за рахунок збільшення фактично використовуваного ресурсу, скорочення числа ремонтів і економії витрат запасних частин. Для цього потрібно розробити і впровадити ефективні методи і засоби контролю технічного стану машин без їх розбирання. Це дозволить визначити технічний стан агрегатів та вузлів окремо взятих машин і на основі цього встановити загальний обсяг профілактичних та ремонтних операцій.

На відміну від країн Європи та США, де прийнята система технічного обслуговування машин за їх технічним станом, в Україні на даний час ще використовується система з напрацювання. Для переходу на нову систему потрібно впровадити регламентовані види контролю технічного стану, які дозволяють регулярно перевіряти фактичний технічний стан машин в сільському господарстві і своєчасно запобігати виникненню відмов і пошкоджень по експлуатаційним причинам. Завдяки ранньому виявленню дефектів і несправностей технічна діагностика дозволяє усунути подібні відмови в процесі технічного обслуговування, що підвищує надійність і ефективність експлуатації, а також дає можливість експлуатувати технічні системи за їх станом.

В статті представлена актуальність технічного діагностування в системі технічної експлуатації автомобілів в сільському господарстві. Розроблено схему складових системи технічного діагностування автомобілів в сільському господарстві та проведено її характеристику.

Ключові слова: сільське господарство, машини, діагностування, технічне обслуговування, ремонт, експлуатація, технічний стан.

Аннотация

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

Спирин А.В., Полевода Ю.А., Твердохлеб И.В.

При повышении эффективности использования сельскохозяйственных машин большое значение имеет совершенствование планирования и управления ее техническим обслуживанием и ремонтом на базе современных технических средств. Это обеспечивается применением технического диагностирования машин как информационной основы системы управления процессами технического обслуживания и ремонта.

Использование средств диагностирования свидетельствует о возможности сокращения эксплуатационных расходов. Это достигается за счет увеличения фактически используемого ресурса, сокращение числа ремонтов и экономии расхода запасных частей. Для этого нужно разработать и внедрить эффективные методы и средства контроля технического состояния машин без их разборки. Это позволит определить техническое состояние агрегатов и узлов, отдельно взятых машин и на основе этого установить общий объем профилактических и ремонтных операций.

В отличие от Европы и США, где принята система технического обслуживания машин за их техническим состоянием, в Украине в настоящее время еще используется система по наработке. Для перехода на новую систему нужно внедрить регламентированные виды контроля технического состояния, которые позволяют регулярно проверять фактическое техническое состояние машин в сельском хозяйстве и своевременно предотвращать возникновение отказов и повреждений по эксплуатационным причинам. Благодаря раннему выявлению дефектов и неисправностей техническая диагностика позволяет устранить подобные отказы в процессе технического обслуживания, повышает надежность и эффективность эксплуатации, а также дает возможность эксплуатировать технические системы за их состоянием.

В статье представлена актуальность технического диагностирования в системе технической эксплуатации автомобилей в сельском хозяйстве. Разработана схема составляющих системы технического диагностирования автомобилей в сельском хозяйстве и проведено ее характеристика.

Ключевые слова: сельское хозяйство, машины, диагностирования, техническое обслуживание, ремонт, эксплуатация, техническое состояние.

ЗМІСТ

ВПЛИВ КРИВИЗНИ РЕШЕТА НА ЕФЕКТИВНІСТЬ СОРТУВАННЯ НАСІННЯ СОНЯШНИКА Бакум М.В., Крекот М.М., Майборода М.М., Винокуров М.О., Вотченко О.С.	6
ДООЧИЩЕННЯ ТА СОРТУВАННЯ НАСІННЯ САФЛОРУ НА ВІБРОФРИКЦІЙНОМУ СЕПАРАТОРІ Бакум М.В., Михайлов А.Д., Козій О.Б., Чалая О.С., Беляєв В.В., Никоненко В.В., Сивопляс Р.Ю.	12
ОБҐРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РЕШЕТНИХ СЕПАРАТОРІВ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ПОСІВНОГО МАТЕРІАЛУ САФЛОРУ Бакум М.В., Крекот М.М., Михайлов А.Д., Козій О.Б., Майборода М.М., Пузік В.К., Чалая О.С., Басов О.І., Циба М.В.	18
ДО ПИТАННЯ ВИЗНАЧЕННЯ КІНЕМАТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ Барабаш Г.І., Таценко О.В.	26
ПРОСАПНА СІВАЛКА З МЕХАТРОНИЧНИМ ПРИСТРОЄМ ДЛЯ ЯКІСНОЇ ЗАРОБКИ НАСІННЯ Бакум М.В., Пастухов В.І., Кириченко Р.В., Басов О.І., Кириченко О.А.	35
ФОРМУВАННЯ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ ҐРУНТООБРОБНИХ МАШИН МЕТОДАМИ ФІЗИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ Сокол С.П., Волик Б.А.	40
УДОСКОНАЛЕННЯ ЗЕРНОВОЇ СІВАЛКИ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИСІВУ НАСІННЯ ПО ГЛИБИНІ Бакум М.В., Пастухов В.І., Морозов І.В., Кириченко Р.В., Басов О.І., Крохмаль Д.В.	47
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПНЕВМАТИЧНОГО СЕПАРАТОРА З НАХИЛЕНИМ ПОВІТРЯНИМ КАНАЛОМ НА ПОПЕРЕДНЬОМУ ОЧИЩЕНІ НАСІННЄВИХ СУМІШЕЙ САФЛОРУ Бакум М.В., Крекот М.М., Абдуєв М.М., Шептур О.А., Пузік В.К., Чалая О.С., Циба М.В., Вотченко О.С.	52
УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗМУ НАВІСКИ РОБОЧИХ ОРґАНІВ ПОСІВНИХ МАШИН Кіральгазі І.І.	57
КОНТРУКТИВНИЙ АНАЛІЗ ТУКОВИХ МАШИН ІЗ ШНЕКОВИМ РОБОЧИМ ОРґАНОМ І ЇХ УДОСКОНАЛЕННЯ Курлов В.І., Фесенко Г.В., Поляков А.М.	62

РЕЗУЛЬТАТИ СТЕНДОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ВІДЦЕНТРОВИХ РОЗПИЛЮВАЧІВ ПЕСТИЦИДІВ Кобець О.М., Кузьменко О.Ф.	69
РЕЗУЛЬТАТИ ВИРОБНИЧИХ ВИПРОБУВАНЬ ПНЕВМАТИЧНОГО СЕПАРАТОРА НА ДОДАТКОВОМУ СОРТУВАНІ НАСІННЯ ГОРОХУ Бакум М.В., Крекот М.М., Абдуєв М.М., Майборода М.М.	74
ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТАЯ МЕТОДИКА ПРЕДПОСЕВНОЙ ПОДГОТОВКИ СЕМЯН Панкова О.В.	78
INCREASING THE RELIABILITY OF AGRICULTURAL MACHINERY WORK Spirin A., Polievoda Y., Tverdokhlib I.	86
РОЗРАХУНОК ПОКАЗНИКІВ ТЕХНОЛОГІЙ ВНЕСЕННЯ ТВЕРДИХ ОРГАНІЧНИХ ДОБРІВ Мельник В.І., Романашенко О.А., Циганенко М.О., Калюжний О.Д., Качанов В.В.	91
ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ КОЛІНЧАСТОГО ВАЛУ ТРАКТОРА МАРКИ «ПМЗ 10280» МЕТОДОМ ЕЛЕКТРОДУГОВОЇ МЕТАЛІЗАЦІЇ Пономаренко А.М., Кравченко В.С., Терещенко Ю.Ф.	100
РОЗРОБКА ПІДХОДУ ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТА ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ ВИПАРНИХ УСТАНОВОК У СИСТЕМІ АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ЦУКРОВИХ ЗАВОДІВ Ляшенко С.О., Фесенко А.М., Ляшенко О.С., Кісь О.В.	107
ВПЛИВ РІЗНИЦІ КОЕФІЦІЄНТІВ ОПОРУ КОЧЕННЮ ВЕДУЧИХ КОЛІС НА СТІЙКІСТЬ АВТОМОБІЛЯ ПРОТИ ЗАНОСУ Клец Д.М., Дубінін Є.О., Слинченко І.В., Полянський О.С.	118
ДІАГНОСТУВАННЯ ПОТУЖНОСТІ ОКРЕМИХ ЦИЛІНДРІВ АВТОТРАКТОРНИХ ДВИГУНІВ МЕТОДОМ ЇХ ВІДКЛЮЧЕННЯ Молодан А.О.	130
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОСТІ ПОВНОПРИВІДНИХ АВТОМОБІЛІВ ПРОТИ ЗАНОСУ НА ДОРОЗІ З НИЗЬКИМ КОЕФІЦІЄНТОМ ЗЧЕПЛЕННЯ КОЛІС З ДОРОГОЮ Кайдалов Р.О., Літвінов О.В., Кудімов С.А., Подригало М.А.	137
ОПТИМІЗАЦІЯ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ БРИКЕТУВАННЯ Полянський О.С., Дьяконов О.В., Д'яконов В.І., Скрипник О.С.	149
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БОРТОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ТРАКТОРОВ ДЛЯ БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ НА УКЛОНАХ Полянский А.С., Кириенко Н.М., Задорожня В.В., Переверзева Л.Н.	164

ВІСНИК
ХАРКІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ ПЕТРА ВАСИЛЕНКА

Випуск 198

«Механізація сільськогосподарського виробництва»

Відповідальний за випуск: Власовець В.М.

Редактори: Пастухов В.І., Лебедєв А.Т., Артёмов М.П., Пузік В.К.,
Антощенков Р.В., Харченко С.О., Лук'яненко В.М., Кірієнко М.М.

Комп'ютерна верстка: Кречот М.М., Козлов Ю.Ю., Сировицький К.Г.,
Богданович С.А., Маренич О.Р.

Підписано до друку 25.04.2019. Здано до набору 25.04.2019.
Формат 60×84 1/16. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Офсетний друк. Умов. друк. арк. 19,45
Тираж 300 примірників
