

4. Доспехов Б.А. Обработка почвы / Б.А. Доспехов, А.И. Пупонин // Научные основы интенсивного земледелия в Нечерноземной зоне. – М.: Колос, 1976. С. 104–152.

5. Медведев В.И. Выбор оптимальных параметров почвообрабатывающей техники с использованием методов виброреологии и многокритериальной оценки. Чебоксары, 2000. – 98 с.

УДК 631.3(075.32)

## **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ**

П.С. Хмельницкий – магистрант

Научный руководитель:

канд. техн. наук, доцент Т.А. Непарко

*БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь*

Развитие интеллектуальных систем технического обслуживания (ТО) является следствием развития автоматизации управления техническим обслуживанием на основе широкого использования информационных технологий. Информационная система управления ТО включает три уровня – сбор данных, аналитическую обработку данных и управление информацией [1]. Интеллектуальные системы находят наибольшее применение в диагностическом обслуживании, которое осуществляется в сочетании с телематикой, основанной на использовании сенсоров, благодаря чему обеспечивается глубокое проникновение в особенности работы машин и, как следствие, оптимизация процедур обслуживания с целью повышения работоспособности машин.

Основой интеллектуального технического обслуживания является сбор и связывание данных с машин и энергетических средств. Технические инфраструктуры оснащены датчиками, которые постоянно измеряют их функциональность и производительность и передают данные в цифровые приложения, в лучшем случае в центральную платформу приложений. Это приводит к различным вариантам использования [2].

Поскольку приложения для интеллектуального технического обслуживания постоянно следят за ключевыми переменными произво-

дительности машины, они обнаруживают отклонения и износ раньше, чем это может сделать человек. Они сообщают об отклонениях от нормы сотрудникам с помощью оповещений, которые затем могут незамедлительно провести необходимые мероприятия по техническому обслуживанию.

В некоторых случаях приложения для интеллектуального обслуживания могут также полностью автоматически регулировать работу машин таким образом, чтобы избежать сбоев в работе. Если датчики обнаруживают критические температуры, например, в двигателях, программное обеспечение самостоятельно дросселирует мощность и тем самым предотвращает отказ.

Однако пока что интеллектуальное обслуживание все еще далеко от того, чтобы заменить человеческий персонал. Основное применение – вспомогательное обслуживание.

С помощью интеллектуальных приложений можно собирать огромные объемы данных, оценивать их и таким образом выявлять потенциал для оптимизации процессов. Один из примеров: планирование графика проведения ТО. Вместо планирования по фиксированным интервалам, специалисты по техническому обслуживанию могут более точно оценивать состояние машин и на основе этого планировать, что позволяет исключить многие сроки и сэкономить затраты.

Интеллектуальные системы находят наибольшее применение в системах диагностического обслуживания, построенных на основе использования сенсорного мониторинга в реальном времени и телематических технологий, обладающих высокой гибкостью и обеспечивающих значительные экономические выгоды [1]. Основные преимущества диагностического обслуживания по сравнению с традиционными видами ТО: удаленный сенсорный мониторинг и сбор данных, обработка сенсорных данных в режиме реального времени, упреждающий анализ.

Основным назначением диагностики машин является повышение их надежности путем раннего обнаружения дефектов, оптимизации рабочих процессов и технического обслуживания. Однако существующие системы диагностирования не способны адаптироваться к изменению внешних условий и внутреннего состояния объекта диагностирования. Поэтому в последнее время особое внимание уделяется совершенствованию систем диагностирования на основе нейросетевых методов моделирования многомерных зависимостей как пер-

спективному направлению развития искусственного интеллекта. Интеллектуальная диагностика позволяет решать широкий круг задач, однако теория и методы создания интеллектуальных систем еще до конца не построены.

Интеллектуальная диагностика представляет собой совокупность средств, позволяющих строить надежные и адекватные модели диагностируемых сложных технических объектов и процессов по экспериментальным данным, обладающих способностью адаптироваться к изменениям во внешней и внутренней средах диагностируемого объекта (процесса), что достигается обучением (переобучением) [2]. Инструментальным базисом для осуществления интеллектуальной диагностики является теория распознавания образов и методы нейроматематики. Основная задача интеллектуальной диагностики – быстрое распознавание состояния технической системы в условиях ограниченной информации.

Одним из путей развития интеллектуального технического обслуживания и диагностики технических средств является использование методов программно-алгоритмического контроля, которые получили распространение в последнее время из-за широкого внедрения микропроцессорной техники.

#### **Список использованных источников**

1. Шило, И.Н. Интеллектуальные технологии в агропромышленном комплексе /И.Н. Шило, Н.К. Толочко, Н.Н. Романюк, С.О. Нукешев.– Минск : БГАТУ, 2016.– 336 с.
2. Жданко, Д.А. Методика оценки технического состояния гидростатической трансмиссии мобильных энергетических средств / Д.А. Жданко, Т.А. Непарко, Д.И. Сушко, П.С. Хмельницкий // Агротехника. – 2021. - № 2 (144). – С. 34-38.