УДК 631.3:631.171

СНИЖЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЗАТРАТ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

А.Ф. Станкевич, старший преподаватель,
Е.В. Соколовская, студентка
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь
saf_expl@bsatu.by

Аннотация. Рассмотрены возможности снижения эксплуатационных затрат машинно-тракторного парка (МТП) посредством технологий точного земледелия. Отмечена роль цифровых технологий в сокращении холостых перемещений, простоев, повышении производительности и совершенствовании планирования механизированных работ.

Abstract. the possibilities of reducing operating costs of a machine and tractor fleet through precision farming technologies are considered. The role of digital technologies in reducing unnecessary movements, downtime, increasing productivity and improving the planning of mechanized operations is shown.

Ключевые слова: Точное земледелие, машинно-тракторный парк, эксплуатационные затраты, телематика, автоматическое управление, дифференцированное внесение.

Keywords: precision farming, machine and tractor fleet, operating costs, telematics, automated control, variable-rate application.

Введение

Точное земледелие является важным направлением цифровизации аграрного производства и повышения эффективности МТП. Спутниковая навигация, автоматическое управление, цифровые карты полей и дифференцированное внесение позволяют рациональнее использовать топливо, удобрения, средства защиты растений и рабочее время техники. Для Республики Беларусь это актуально в условиях необходимости повышения производительности МТП [1, 2].

К основным элементам точного земледелия относятся спутниковая навигация, дистанционное зондирование, электронное картирование, параллельное и автоматическое вождение, картирование урожайности и дифференцированное внесение удобрений и пестицидов [3].

Основная часть

Наибольшее значение для эксплуатации МТП имеют навигационные системы, автоматическое управление, бортовые датчики, телематика и системы дифференцированного внесения удобрений.

Их применение позволяет контролировать маршруты, рабочее и холостое время, простои, объем выполненных механизированных работ, а также контроль внесения удобрений и пестицидов.

Основной резерв снижения затрат связан с сокращением непроизводительных перемещений и простоев техники. Параллельное и автоматическое вождение повышает точность движения агрегатов, что особенно важно при работе широкозахватной техники, поскольку перекрытия увеличивают расход топлива, семян, удобрений и пестицидов.

Спутниковый мониторинг фиксирует рабочие и холостые перемещения, остановки, развороты и продолжительность операций. Это позволяет выявлять простои, оценивать фактическую загрузку техники и сопоставлять плановые показатели с результатами работы [4].

Дифференцированное внесение изменяет норму удобрений с учетом характеристик отдельных участков поля, снижая необоснованный их расход. Поэтому экономический эффект достигается одновременно за счет рациональной эксплуатации техники, уменьшения материальных затрат, а также экологической безопасности.

Цифровые технологии позволяют оптимизировать состав МТП, распределение машин между полями и сроки выполнения операций. Выбор количества и типов машин может рассматриваться как задача математической оптимизации.

Размер экономического эффекта зависит от сельскохозяйственной культуры, технологии возделывания, размеров и конфигурации полей, типа агрегата, квалификации инженера и уровня оснащения. Поэтому его целесообразно определять по фактическим данным конкретного хозяйства.

Ограничениями внедрения являются стоимость оборудования, первоначальные инвестиции, необходимость подготовки специалистов и интеграции информационных систем. Для предприятий с ограниченными ресурсами рационально поэтапное внедрение технологий: от спутникового мониторинга и контроля техники к автоматическому управлению, цифровому картированию и дифференцированному внесению.

Перспективным направлением для Беларуси является цифровое дооснащение эксплуатируемой техники навигационными, телематическими и диагностическими системами без ее полной замены [2]. Объединение данных о составе МТП, техническом состоянии, наработке, расходе топлива и выполненных операциях создает основу для прогнозного управления парком.

Заключение

Технологии точного земледелия позволяют снижать эксплуатационные затраты МТП за счет сокращения холостых перемещений и перекрытий, рационального использования рабочего времени, уменьшения расхода топлива, удобрений и пестицидов, а также совершенствования планирования механизированных работ. Для сельскохозяйственных предприятий Республики Беларусь наиболее эффективен комплексный подход, объединяющий спутниковый мониторинг, автоматическое управление, цифровое картирование, телематику и дифференцированное внесение [1].

Экономическую эффективность следует определять по фактическим показателям конкретного предприятия с учетом состава техники, технологии возделывания сельскохозяйственных культур и условий эксплуатации.

Список использованной литературы

1. Журавлёв В. А. Цифровизация сельского хозяйства в Республике Беларусь: технологические решения для развития // Аграрная экономика. – 2024. – № 3. – С. 60–70.

2. Старостин И. А., Лавров А. В., Ещин А. В., Давыдова С. А. Состояние и перспективы развития парка сельскохозяйственных тракторов в условиях цифровой трансформации сельского хозяйства // Тракторы и сельхозмашины. – 2023. – Т. 90, № 4. – С. 387–394.

3. Юзефович Е., Романцевич Д. Основные элементы прецизионного земледелия // Наука и инновации. – 2021. – № 3. – С. 26–30.

4. Непарко Т. А., Жданко Д. А., Быков Н. Н., Нагорный А. В. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка: учебное пособие. – Минск: РИПО, 2023. – 304 с.

УДК 631.3.012:631.4

АГРОФИЗИКОБИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПОЧВЕННОЕ ПЛОДОРОДИЕ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ХОДОВЫХ СИСТЕМ МАШИН

Н.Д. Янцов, канд. техн. наук, доцент,
Н.Н. Вечер, канд. биол. наук, доцент,
Г.И. Кошля, старший преподаватель
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация. Технологии возделывания сельскохозяйственных культур предусматривают многократные проходы тракторов и сельскохозяйственных машин по полю.