

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ АГРЕГАТОВ

Прошкин В.Е., кандидат технических наук, доцент
Богатский Р.В., студент, тел.: 88422559595, gerald7337@yandex.ru
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: комбинированные агрегаты, почвообработка, почвообрабатывающие катки, ресурсосбережение, повышение урожайности, точное земледелие, автоматизация, уплотнение почвы, агротехника

В статье рассматриваются современные тенденции и перспективы развития комбинированных сельскохозяйственных агрегатов, направленные на повышение эффективности и экологичности почвообработки. Особое внимание уделено интеграции почвообрабатывающих катков в состав комбинированных машин как одному из ключевых направлений совершенствования агротехнических средств. Анализируются функции и типы катков, их влияние на качество обработки почвы, структуру посевного ложа, сохранение влаги и повышение урожайности. Обоснована необходимость внедрения модульных конструкций с возможностью адаптации катков под различные почвенно-климатические условия. Сделан вывод о том, что использование катков в составе комбинированных агрегатов способствует ресурсосбережению, снижению уплотнения почвы и повышению производительности сельхозработ

Введение. Современное сельскохозяйственное производство сталкивается с необходимостью повышения эффективности и экологичности технологических процессов [1-3]. В связи с этим возрастает актуальность совершенствования почвообрабатывающей техники. Одним из наиболее перспективных направлений является внедрение комбинированных агрегатов, совмещающих несколько операций за один проход: рыхление, выравнивание, уплотнение и прочие [4-7].

Такие агрегаты способствуют снижению затрат ресурсов, уменьшению уплотнения почвы, повышению производительности труда и

качества обработки почвы, что, в свою очередь, положительно сказывается на урожайности и устойчивости агротехнологий. Особое внимание в этой статье уделяется интеграции почвообрабатывающих катков в состав комбинированных агрегатов как одному из ключевых направлений их дальнейшего развития.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось на основе анализа: научно-технической литературы, патентных источников, действующих агротехнических регламентов, практического опыта применения комбинированных агрегатов в различных почвенно-климатических зонах.

Методологической основой послужил сравнительно-аналитический подход, позволивший выявить преимущества и недостатки существующих конструкций, а также определить наилучшие практики применения почвообрабатывающих катков в составе комбинированной техники.

Результаты и их обсуждение. На сегодняшний день наблюдаются следующие ключевые направления совершенствования комбинированных агрегатов:

- Цифровизация и автоматизация – внедрение GPS-навигации, автоматических систем управления качеством обработки, регулировки глубины и точности сева.
- Повышение универсальности – агрегаты становятся модульными, адаптируемыми к различным культурам и почвенно-климатическим условиям.
- Развитие технологий точного земледелия – возможность дифференцированного внесения удобрений и обработки почвы.
- Использование альтернативных источников энергии – электроприводы и гибридные системы способствуют снижению загрязнения и эксплуатационных затрат.
- Снижение массы агрегатов – уменьшение давления на почву, минимизация вреда структуре.

Одним из ключевых элементов, способствующих повышению эффективности комбинированных агрегатов, являются почвообрабатывающие катки, выполняющие ряд функций:

- выравнивание поверхности поля – подготовка к посеву, улучшение условий для всходов;

- уплотнение почвы – обеспечение контакта семян с почвой, снижение испарения влаги;
- разрушение почвенных комков – создание мелкокомковатой структуры;
- провоцирование прорастания сорняков – агротехнический приём в системе минимальной обработки;
- закрепление пожнивных остатков – улучшение структуры и органического состава почвы.

Исходя из функций, на выполнение которых направлены катки, они делятся на следующие типы:

- гладкие водоналивные – для лёгких почв;
- кольчато-шпоровые – для средних и тяжёлых почв;
- кольчато-зубчатые – для разрушения корки;
- пластинчатые (ребристые) – для полосного уплотнения;
- комбинированные катки – универсальные решения;
- измельчители-катки – для заделки пожнивных остатков.

Почвообрабатывающие катки могут агрегатироваться со следующими сельскохозяйственными машинами: комбинированными культиваторами, дисковыми боронами и посевными комплексами.

Интеграция катков в комбинированные агрегаты позволит сократить число проходов техники, сэкономить топливо и время, повысить качество обработки и структуры почвы, а также снизить уплотнение и эрозию почвы.

В перспективе, развитие модульных систем с возможностью быстрой замены катков разных типов станет важным этапом в индивидуализации технологии обработки под конкретные условия.

Заключение. Комбинированные агрегаты — важный элемент современной сельскохозяйственной техники, способствующий реализации принципов ресурсосбережения, точного земледелия и повышения урожайности. Одним из перспективных направлений их развития является внедрение почвообрабатывающих катков как функционально значимого элемента.

Катки обеспечивают качественную предпосевную подготовку, улучшают структуру почвы, способствуют сохранению влаги и оптимальному прорастанию семян. Их разнообразие позволяет адаптировать агрегаты к различным условиям и типам обработки. Таким образом, интеграция различных типов катков в конструкцию комбинированных

агрегатов является важным направлением инженерного и агротехнического развития.

Библиографический список:

1. Агафонов, И. М. Современные почвообрабатывающие машины. — М.: Колос, 2020.
2. Белов, С. Н., Иванов, А. А. Технологии и средства механизации в земледелии. — СПб.: Лань, 2021.
3. Петров, В. В. Основы точного земледелия. — М.: Агропромиздат, 2022.
4. Кузнецов, В. И. Агротехнические требования к обработке почвы. — Новосибирск: СибАГС, 2019.
5. Государственный стандарт РФ ГОСТ Р 54783-2011. Машины и оборудование для сельского хозяйства.
6. Журнал «Техника и оборудование для села», №4, 2023.
7. Справочник конструктора сельскохозяйственных машин / Под ред. А. А. Сидорова. — М.: Машиностроение, 2021.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF COMBINED UNITS

Proshkin V.E., Bogatsky R.V.

Keywords: *combined aggregates, tillage, tillage rollers, resource conservation, yield increase, precision farming, automation, soil compaction, agrotechnics.*

The article discusses current trends and prospects for the development of combined agricultural aggregates aimed at improving the efficiency and environmental friendliness of tillage. Special attention is paid to the integration of tillage rollers into combined machinery as one of the key areas for improving agricultural equipment. The functions and types of rollers are analyzed, their impact on the quality of tillage, the structure of the seedbed, moisture retention and increased yield. The necessity of introducing modular structures with the possibility of adapting skating rinks to various soil and climatic conditions is substantiated. It is concluded that the use of rollers as part of combined units contributes to resource conservation, reducing soil compaction and increasing agricultural productivity.