

Созданное в стенах ФТИ НАН Беларуси оборудование уже действует на ОАО «БелАЗ», ОАО «МАЗ», ОАО «Гомсельмаш», ОАО «Могилевлифтмаш», УЧНПП «Технолит», АО «Инжиниринговая компания «АЭМ-технологии — АТТОММАШ» госкорпорации «Росатом» (Волгодонск).

На создание производства оборудования ионно-плазменного азотирования деталей машиностроения и инструмента инновационный фонд Мингорисполкома выделил 310 тыс. руб., инновационный фонд НАН Беларуси — 30 тыс. руб., 40 тыс. руб. вложил физико-технический институт. На сегодняшний день средняя стоимость оборудования ИПА в Беларуси составляет 300 тыс. руб. [1].

Заключение. Ионно-плазменное азотирование является перспективным методом упрочнения для промышленности в нашей стране. Собственное оборудование из-за своих преимуществ, в частности экономности, низкой стоимостью и экологичности, позволяет заменить зарубежные аналоги, которые в свою очередь крайне дорогие. Поэтому сейчас большинство наших предприятий (ОАО «БелАЗ», ОАО «МАЗ») имеют установки ионно-плазменного азотирования, разработанные ФТИ НАН Беларуси.

Применение новой технологии и оборудования повышает прочность, износостойкость деталей из различных сталей, чугунов, титановых сплавов. По сравнению с газовым азотированием время обработки деталей и инструмента (валов, шестерен, запорной арматуры, направляющих, зубчатых колес и многого другого) сократилось в 2-3 раза. Расход электроэнергии снизился в 3,5 раза, газов — в 10 раз. Кроме того, с отказом от использования аммиака повысилась экологическая безопасность [1].

Список использованных источников

1. Разработка белорусских ученых вытеснила с рынка зарубежных конкурентов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://minsknews.by/razrabotka-belorusskih-uchenyih-vyitesnila-s-ryinka-zarubezhnyih-konkurentov/>. — Дата доступа: 07.10.2023.
2. Оборудование и применение ионно-плазменного азотирования для упрочнения деталей машин и механизмов / М. Н. Босьяков [и др.] // Вестник Карагандинского университета серия Физика. — 2013. — № 3. — С. 76—84
3. Ионно-плазменное азотирование легирование стали с применением тлеющего разряда в отсутствии аммиака [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://earchive.tpu.ru/bitstream/11683/39788/1/TPU394838.pdf> — Дата доступа: 08.10.2023.
4. *Поболь, И. Л.* Ионное азотирование поверхности отверстий в длинномерных изделиях из сталей / И. Л. Поболь // Вестник Брестского государственного технического университета. — № 4. 2019 — С. 25—30.
5. Исследование влияния состава газовой среды при ионно-плазменном азотировании титановых сплавов на глубину упрочненных слоев [Электронный ресурс] / И. Г. Олешук [и др.] // Современные методы и технологии создания и обработки материалов : материалы XIII Междунар. науч.-техн. конф., 12—14 сент. 2018 г. — Минск : [б. и.], 2018 — С. 201—211.

УДК 631.316.4

М. А. Покровский, А. С. Кот

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

*Научный руководитель
В. А. Дремук*

АНАЛИТИЧЕСКИЙ РАЗБОР ФОРМ ОКУЧНИКОВ

Введение. Для повышения урожайности сельскохозяйственной продукции необходимо улучшить условия роста растений, обеспечить им необходимое питание и защиту от неблагоприятных факторов, применение окучников является эффективным методом повышения урожайности.

Окучники — это неотъемлемая часть сельского хозяйства, выполняющая ряд важных функций, направленных на обеспечение оптимальных условий для роста сельскохозяйственных культур. В данной статье мы подробно рассматриваются различные формы окучников, их назначение и аналитический разбор данного сельскохозяйственного инструмента. Аналитический разбор форм окучника представляет собой систематическое рассмотрение различных конструкций этого сельскохозяйственного инструмента с целью выявления их преимуществ, недостатков и областей наилучшего применения. В аналитический разбор входит роль формы окучника, а также плюсы применения, специфика работы, адаптация к различным условиям и типам почв и его влияние на водный режим. Окучники являются незаменимым инструментом сельского хозяйства, оптимизирующим условия для роста растений. Их эффективное использование требует аналитического подхода, учитывая разнообразные условия сельскохозяйственного производства. Выбор правильной формы и метода окучивания позволяет достичь наивысших результатов в сельском хозяйстве [2]. Окучники играют важную роль в сельском хозяйстве, выполняя следующие функции:

1. Увлажнение и подкормка: Создавая борозды вокруг растений, окучники способствуют более равномерному распределению влаги и удобрений в почве, что существенно повышает плодородие.
2. Поддержка растений: Конусообразные окучники обеспечивают надежную поддержку отдельным растениям, что особенно важно для высокорослых культур, склонных к оседанию и изгибанию.

3. Борьба с сорняками: Борозды, созданные с помощью окучников, ограничивают рост сорняков, что снижает конкуренцию за ресурсы и обеспечивает более благоприятные условия для культурных растений [1].

Для максимальной эффективности использования окучников необходимо учитывать ряд аналитических параметров:

1. Свойства Почвы: Тип почвы (глинистая, песчаная, суглинок) имеет важное значение. Тяжелые глинистые почвы требуют более аккуратного обращения, чтобы избежать её уплотнения.

2. Климатические Условия: В засушливых районах окучивание может быть особенно важным для удержания влаги у корней растений.

3. Виды Растений: Разные культуры могут требовать разные методы окучивания, и выбор окучника зависит от их особенностей.

4. Частота и Глубина Окучивания: Оптимальная частота и глубина создания борозд зависит от типа почвы, климата и видов растений, что требует внимательного анализа.

Мы провели аналитический анализ дисковой и листерной формы, а также с рабочими органами пропеллерного типа [1].

Основная часть. Листерная форма окучника разработана для обработки больших участков, где культиватор может одновременно формировать борозды, убирать сорняки и подкапывать почву. Окучники способны эффективно вырывать сорняки из почвы благодаря своей характерной острой поверхности. Эти окучники создают борозды с высокими гребнями, что помогает сохранить их структуру в условиях сильных осадков. Они эффективно сокращают количество сорняков в посевах благодаря специальной форме, позволяющей извлекать растения с корнями. Высокие гребни способствуют лучшей циркуляции воздуха в корневой зоне, что важно для здоровья растений. Листерные борозды способствуют улучшению дренажа во время дождей, что особенно актуально в периоды повышенных осадков. Использование листерных окучников может требовать более мощного трактора из-за необходимости преодолевать большие сопротивления почвы. Важно учитывать, что в тяжелых глинистых почвах может потребоваться более осторожный подход, чтобы избежать ее уплотнения. Листерные окучники отлично справляются с подготовкой почвы к весенней посадке, формируя хорошо разрыхленные борозды. В осенние периоды, когда на поле остаются растительные остатки, листерные окучники помогают их надежно убрать из почвы. В условиях сухих регионов листерные окучники помогают удерживать влагу в почве, что важно для растений в периоды засухи [2].

Окучникам дисковой формы свойственна универсальность, так как она применима к широкому спектру сельскохозяйственных культур. Окучники с дисками способны одновременно обрабатывать почву, создавая борозды, и убирать сорняки благодаря специальной форме дисков. Дисковые окучники могут способствовать улучшению дренажа благодаря особенностям создания борозд. Дисковые окучники отлично справляются с вырыванием сорняков, что снижает конкуренцию за питательные вещества. Благодаря особенной форме дисков, они способствуют лучшей циркуляции воздуха в корневой зоне, что благоприятно сказывается на росте растений. Дисковые окучники могут быть эффективными средствами для обработки полей с остатками растений. Использование дисковых окучников может потребовать достаточно мощного трактора для преодоления сопротивления почвы. Важно учитывать, что для работы с тяжелыми глинистыми почвами может потребоваться более осторожный подход. Дисковые окучники часто применяются для подготовки почвы к весенней посадке, так как они способны формировать хорошо разрыхленные борозды. В полях с большим количеством сорняков дисковые окучники проявляют себя как эффективные инструменты для их уничтожения. Дисковые окучники могут способствовать улучшению влагоудерживающих свойств почвы, что важно в условиях засухи [2].

Окучники с пропеллерными органами используются для формирования борозд и улучшения условий роста культур. Они также служат для удаления сорняков и создания условий, при которых культурные растения смогут максимально использовать питательные вещества и влагу из почвы. Пропеллерные органы создают борозды, которые способствуют укреплению корневой системы, что важно для устойчивости растений к внешним воздействиям. Пропеллерные органы позволяют эффективно работать как с тяжелыми, так и с легкими почвами, что делает их универсальными. Подход пропеллерного окучника минимизирует повреждение растений в процессе работы. Возможность регулировать глубину обработки позволяет адаптировать работу пропеллерного окучника к различным условиям почвы. Использование пропеллерного окучника может потребовать более мощного трактора, особенно при работе с тяжелыми почвами. Важно учитывать особенности почвы и климатические условия, чтобы выбрать правильные параметры обработки [2].

Тяговое сопротивление окучника P_c при сплошной обработке определяют по формуле [3]

$$P_c = qB_c,$$

где q — тяговое сопротивление;

B_c — ширина захвата окучника при сплошной обработке.

Рассчитаем тяговое сопротивление окучников листерной, дисковой и пропеллерной формы и получим что наибольшее тяговое сопротивление возникает у окучников дисковой формы за счёт из ширины захвата.

Заключение. Окучник с пропеллерной формой рабочих органов является наиболее эффективным, его форма позволяет работать как с тяжёлыми, так и с лёгкими почвами что делает его универсальным, а также возможность регулирования глубины обработки что позволяет адаптировать работу окучника к различным условиям почвы. За счёт своей ширины окучник с дисковой формой рабочих органов имеет наибольшее тяговое сопротивление по сравнению с другими.

Список используемых источников

1. Калинин, А. Б. Мировые тенденции и современные технические системы для возделывания картофеля : учеб. пособие / А. Б. Калинин, В. А. Ружьев, И. З. Теплинский. — СПб. : Проспект Науки, 2016. — 160с.
2. Кленин, Н. И. Сельскохозяйственные машины / Н. И. Кленин, С. Н. Киселев, А. Г. Левшин. — М. : Колос, 2008. — 816 с.
3. Клочков, А. В. Сельскохозяйственные машины теория и расчет / А. В. Клочков, В. Г. Ковалев, П. М. Новицкий. — Минск : ИВЦ Минфина, 2019. — 434 с. : ил., табл. — Библиогр. : С. 429.

УДК 636/639

А. А. Попов

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

Научные руководители

И. Е. Плаксин¹, А. В. Трифанов¹, В. Н. Гутман²

¹Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства – филиал Федерального Научного; Агроинженерного Центра ВИМ, Санкт–Петербург, Российская федерация

²Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ ОТКОРМОЧНЫХ СВИНЕЙ

Введение. Свиноводство — отрасль животноводства, занимающаяся селекцией свиней, их разведением, убоем и реализацией готовой продукции, такой как свинина, свиные субпродукты и свиной шпиг. Производство свиноводческой продукции на сегодняшний день не зависит от земельных ресурсов, так как работает в основном на закупаемых комбикормах.

Характерными особенностями данной отрасли являются: высокая интенсивность производства, многоплодие животных, низкий коэффициент конверсии корма, высокие среднесуточные привесы откормочного поголовья, а также высокий убойный выход.

За 2022 год в хозяйствах всех категорий было произведено 5765,5 тыс. тонн свинины в живом весе, что превышает аналогичный показатель 2021 года на 5 % или 275,5 тыс. тонн в натуральном выражении.

Основная часть производимой продукции приходится на крупные сельскохозяйственные предприятия (СПХ) — 90,8 %, доля крестьянско-фермерских хозяйств (КФХ) и индивидуальных предпринимателей составляет 0,7 %, а на хозяйства населения (личные подсобные хозяйства (ЛПХ)) приходится 8,5 % производимой продукции.

В таблице 1 приведена динамика производства свинины в Российской Федерации по категориям хозяйств с 2021 по 2022 год [1].

В Республике Беларусь выращивание свиней осуществляется в 130 сельскохозяйственных организациях. При этом основной объём свинины (более 90 процентов) выращивается на 104 крупных свиноводческих комплексах с полным циклом производства — от репродукции до товарных свиней, поставляемых на мясокомбинаты. Почти 70 процентов всех свинокомплексов построено более 20 лет назад. Поэтому необходимо разработать программу модернизации и строительства новых свинокомплексов. Предполагается в рамках этой программы построить 14 новых свинокомплексов оптимальной мощности по 24 тыс. голов в год.

Т а б л и ц а 1 — Динамика производства свинины по категориях хозяйств в Российской Федерации

Категории хозяйств	Производство свинины за 2021 год	Производство свинины за 2022 год	Изменение в натуральном выражении, (тыс. тонн)	Изменение в относительном выражении, (%)
СПХ	4898,5	5236,8	338,2	6,9 %
КФХ	45,1	38,4	-6,7	-14,9 %
ЛПХ	546,4	490,4	-56,0	-10,2 %
ИТОГО	5490,0	5765,5	275,5	5,0 %