

Тогда суммарный экономический эффект будет являться суммарным результатом экономического эффекта от снижения машинного времени и измененных затрат по эксплуатации при замене базового инструмента новым режущим инструментом.

Экономический эффект от внедрения усовершенствованного инструмента методом АДУ, связанный с повышением качественного уровня коммерциализации продаж инструмента, образуется от того, что упрочненный методом АДУ инструмент приобретает более высокие эксплуатационные и потребительские свойства по сравнению с базовым режущим инструментом. Применяется при реализации инструмента сторонними организациями. В этом случае для определения экономического эффекта необходимо учитывать следующие параметры:

- повышение стойкости металлорежущего инструмента, упрочненного методом АДУ, по сравнению с базовым (неупрочненным) инструментом на основании результатов опытных исследований;
- повышение качественного уровня инструмента, продукт приобретает более высокую сегментацию на рынке продаж инструмента (определяется, согласно экспертных заключений, специалистов по продажам);
- повышение стоимости упрочненного инструмента (определяется, согласно экспертных заключений, специалистов по продажам);
- повышение уровня сегментации на рынках продаж, за счет предложений нового инструментального продукта, обладающего повышенными качественными и ценовыми показателями (определяется, согласно экспертных заключений, специалистов по продажам) и др.

Полученная дополнительная прибыль от улучшения качества нового (упрочненного АДУ) инструмента складывается из дополнительных прибылей каждой группы инструмента в зависимости от стоимости реализации каждой группы инструмента в базовых ценах с учетом коэффициента повышения стоимости для каждой группы инструмента.

Годовые затраты от применения метода АДУ для каждой группы инструмента можно определить произведением нормативного коэффициента эффективности капложений (можно принять равным 0,25), а также суммы произведений стоимости реализации каждой группы инструмента в базовых ценах с учетом коэффициента увеличения затрат на метод АДУ для каждой группы инструмента (устанавливался в зависимости от количества упрочняемого инструмента и трудоемкости процесса упрочнения).

Тогда годовой экономический эффект от улучшения качества продукции будет равен разнице между суммарной полученной дополнительной прибылью от улучшения качества продукции для каждой группы инструмента и годовых затрат от применения метода АДУ для каждой группы инструмента.

Исходные данные, необходимые для определения экономического эффекта от внедрения усовершенствованного инструмента методом АДУ, как правило определяются методом сравнения стойкостного ресурса одинаковых размеров инструмента (неупрочненного и упрочненного методом АДУ), отобранных из одной и той же партии при одинаковых условиях и режимах обработки. За критерий стойкостного ресурса инструмента возможно принять количество операций до износа инструмента, который будет регламентироваться затрудненной обработкой, связанной с увеличением нагрузки при резании, появлением большого количества искр, вибраций, характерного жесткого звука, повышением шероховатости на 20 % от заданной по чертежу детали, поломкой инструмента. Замеры величины износа весьма эффективно проводить на универсальном измерительном микроскопе УИМ-21.

Заключение. Рассмотренные особенности, связанные с экономией производственных ресурсов и повышением качественного уровня коммерциализации продаж инструмента, упрочненного методом АДУ, являются основополагающими для методики определения экономического эффекта от внедрения нового метода АДУ, которую намечено создать при выполнении дальнейших работ в данном направлении.

Список цитируемых источников

1. Способ аэродинамического упрочнения изделий : пат. ВУ 21049 / А. Н. Жигалов, Г. Ф. Шатуров, В. М. Головкин. Опубл. 30.06.2017.
2. Жигалов, А. Н. Теоретические основы аэродинамического звукового упрочнения твердосплавного инструмента для процессов прерывистого резания / А. Н. Жигалов, В. К. Шелег. — Могилев : МГУП, 2019. — 213 с.
3. Жигалов, А. Н. Прогрессивные технологии для процессов резания с ударами / А. Н. Жигалов, В. К. Шелег // Прогресивні технології машинобудування : матеріали VII Міжнар. наук.-техн. конф. Львів—Карпати, 5—10 лют. 2018 р. — С. 47—49.

УДК 631.331

М. Р. Катович, П. П. Дегтерев

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

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ГРЕБНЕВОМ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР

Введение. Современные предприятия АПК являются крупнейшими потребителями всех ресурсов, в том числе трудовых и энергетических. Наиболее энергоемкой отраслью сельского хозяйства остается растениеводство, на которое приходится 85 % всех затрат, в т. ч. более 40 % на операции, связанные

с обработкой почвы. Сберегающие технологии возделывания пропашных культур — не только комплекс мероприятий, направленных на минимизацию обработки почвы, улучшение структуры посевных площадей, севооборотов, но и рациональное использование инновационных почвообрабатывающих машин и посевных агрегатов в строгом соответствии с почвенно-климатическими условиями каждого региона.

Цель исследования: рассмотреть энергосберегающие технологии возделывания пропашных культур. Отразить основные пути достижения энергосбережения. Выявить, что одним из главных условий успешной реализации энергосберегающих технологий является применение высокоэффективных сельскохозяйственных машин, в частности гребневая сеялка, а также пропашной культиватор, оснащенный комбинированными рабочими органами.

Основная часть. Главной задачей решения современной проблемы АПК является разработка и внедрение энерго- и ресурсосберегающей технологии возделывания пропашных культур, направлена на значительное сокращение затрат и стабильное получение высоких урожаев. Таким образом, анализируя факторы, обеспечивающие повышение эффективности возделывания пропашных культур, установим пути практической реализации гребневой технологии (рисунок 1). При движении посевного агрегата (рисунок 2) лапы-сошники 1 и лапы с плоскими дисками 3, установленные с перекрытием величины 3...5 см, рыхлят почву и подрезают сорные растения.



Рисунок 1 — Пути практической реализации гребневой технологии

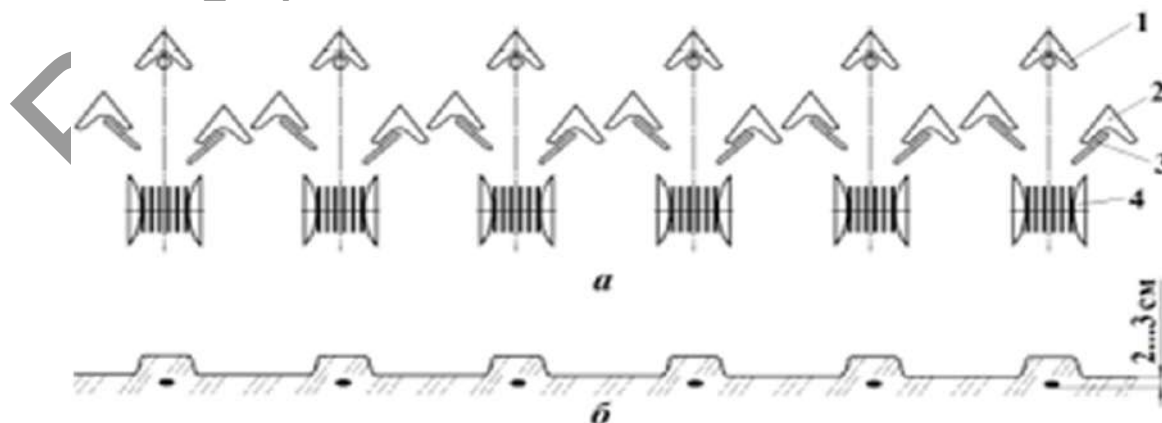


Рисунок 2 — Способ посева пропашных культур: *a* — схема расстановки рабочих органов при посеве: 1 — лапы-сошники; 2 — лапы; 3 — плоские диски; 4 — прикатывающие катки; *b* — схема размещения семян в почве и форма гребня;

Лапы-сошники 1 снимают верхний подсохший слой почвы толщиной 2...3 см, сдвигают ее в междурядье и образуют влажное ложе для укладки в него семян. Идущие сзади лапы 2 с плоскими дисками 3 присыпают семена рыхлым и прогретым слоем почвы, сдвигаемой из междурядий с одновременным ее перемешиванием при сдвиге. Вершину и боковые стороны бугорка почвы уплотняют одновременно с посевом прикатывающими катками 4, расположенными за лапами 2 с плоскими дисками 3. При предлагаемом способе возделывания пропашных культур посев осуществляется таким образом, чтобы строчек (бороздок) посева и соответственно гребни почвы над высеянными семенами располагались с севера на юг. Обеспечивается прогревание гребня в течении всего дня. Междурядные обработки выполняют пропашными культиваторами, которые оборудуют комбинированными рабочими органами стрелчатыми лапами 3 с плоскими дисками 4 (рисунки 3—5).

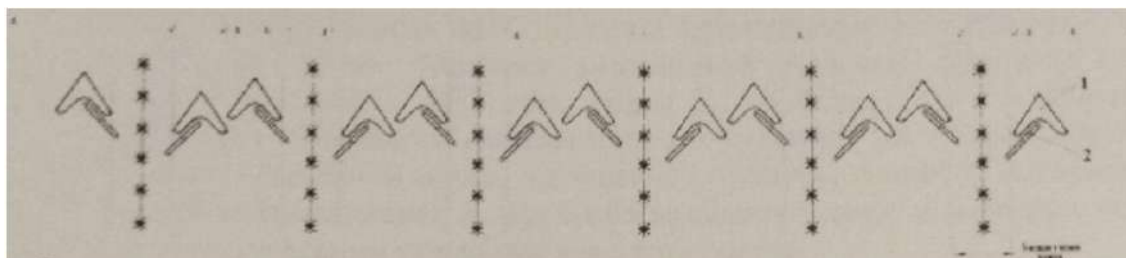


Рисунок 3 — Схема расстановки рабочих органов при междурядных обработках (обозначение в тексте)

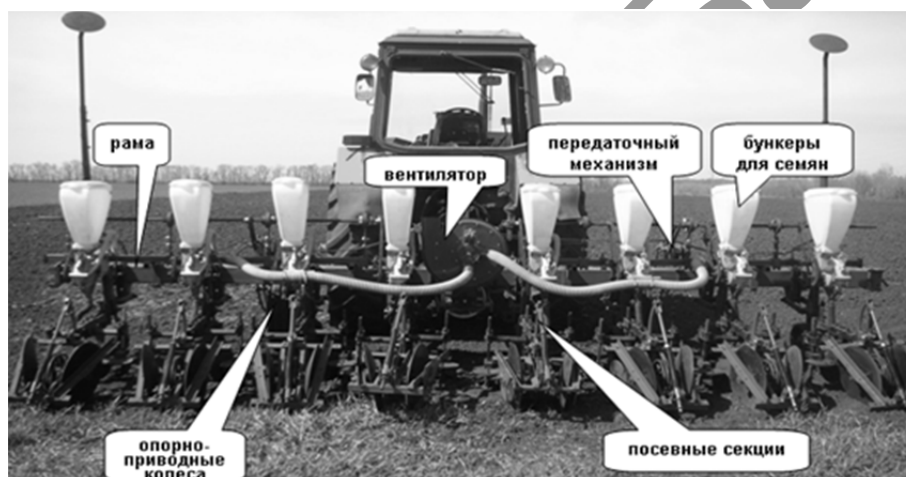


Рисунок 4 — Гребневая сеялка

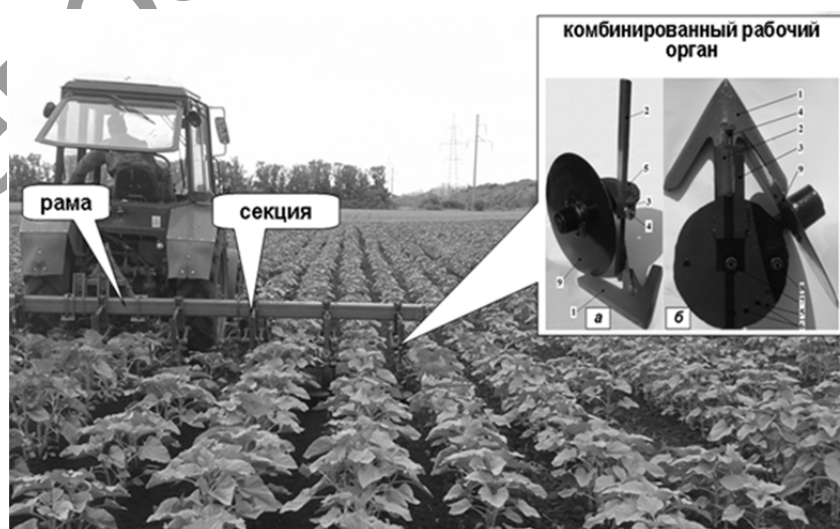


Рисунок 5 — Пропашной культиватор, оснащенный комбинированными рабочими органами

Заключение. В сравнении с традиционной технологией возделывания пропашных культур при предлагаемой гребневой технологии урожайность сои, подсолнечника и кукурузы увеличилась на 20,16 и 38 %, соответственно. Использование разработанных перспективных энерго- и ресурсосберегающих средств механизации гребневого возделывания пропашных культур с оптимизированными конструктивными параметрами и режимов работы позволяет повысить урожайность пропашных культур. За счет совмещения нескольких технологических операций за один проход агрегата эксплуатационные затраты на предпосевную обработку почвы, посев и уход за посевами снижаются до 45 %.

Список цитируемых источников

1. Козырев, Б. М. Энергосберегающие технологии и машины для поверхностной обработки почвы / Б. М. Козырев — Минск, 2003. — 366 с.
2. Крючин, Н. П. Обоснование ресурсосберегающих технологий рядового посева и совершенствование высевальных систем посевных машин : дис. ... д-ра техн. наук. — Самара, 2006 — 339 с.
3. Тепловая обработка зерна в условиях контактного типа / В. И. Курдюмов [и др.] — Минск : БГАТУ, 2014. — 290 с.

УДК 621.793

М. А. Леванцевич, А. С. Столяров, И. А. Козловский

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

РАБОТОСПОСОБНОСТЬ АНТИФРИКЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ МЕДИ, СФОРМИРОВАННЫХ ДЕФОРМАЦИОННЫМ ПЛАКИРОВАНИЕМ ГИБКИМ ИНСТРУМЕНТОМ

Введение. Проблема кардинального повышения ресурса узлов трения машин и механизмов предопределяет необходимость изыскания все более эффективных путей ее решения. Перспективным в этом направлении является применение упрочняющих технологий, обеспечивающих формирование поверхностей трения с заданным комплексом эксплуатационных свойств различными технологическими методами, в том числе и путем нанесения тонких металлических покрытий. Подобные покрытия широко используют в машиностроении для снижения трения скольжения в подвижных сопряжениях механических систем и повышения износостойкости трущихся деталей. При этом предпочтение отдают покрытиям с гетерогенной (неоднородной) структурой, состоящей из распределенных в пластичной массе легирующих добавок из твердосмазочных материалов (графита, дисульфида молибдена, фторопласта и др.) и твердых частиц (карбидов, боридов, нитридов, ультрадисперсных алмазов и др.). В процессе эксплуатации деталей с этими покрытиями, благодаря тому, что пластичная матрица наиболее эффективно прилегает к поверхности контртела, твердосмазочные добавки снижают трение, а твердые частицы воспринимают контактное давление в зоне трения, значительно улучшаются условия работы трибосопряжения, что способствует существенному увеличению его ресурса [1].

Основная часть. Формирование покрытий с гетерогенной структурой, наряду с другими методами, можно осуществлять и методом деформационного плакирования гибким инструментом (ДПГИ), где в качестве гибкого инструмента используется вращающаяся металлическая щетка с проволочным ворсом, а слой покрытия на поверхности детали образуется за счет переноса ворсом щетки микрочастиц фрикционно взаимодействующего с ней материала покрытия (донора) [2]. При этом, в качестве донора целесообразно использовать материалы с гетерогенной структурой [3].

Известно, что для системы сталь — медь основным видом сцепления является молекулярное сцепление, т.е. когда пограничные атомы одного металла вступают в связи с атомами другого металла, сохраняя при этом связь с атомами своего металла. При этом молекулярное сцепление может быть развито до такой степени, что прочность сцепления может стать выше прочности медного слоя, но такой высокой прочности сцепления можно достичь только в случае чистых поверхностей (обрабатываемая поверхность должна быть от грязи и от окислов металла, образованного в результате окисления) и высокой температуры. Выполнение этих условий как раз происходит при нанесении покрытия гибким инструментом.

Для плакирования применяют металлы и сплавы, обладающие хорошей свариваемостью: углеродистые и кислотостойкие стали, дюралюмины, сплавы меди.

В качестве защитного покрытия для плакирования используют алюминий, тантал, молибден, титан, никель, нержавеющие стали.

Метод плакирования позволяет экономить дорогостоящие металлы или высоколегированные сплавы и находит широкое применение в промышленности.