

конфигурации / М.М. Резинкина // Журнал технической физики. – 2009. – Т. 79. – Вып. 8. – С. 8–17.

2. Размышляев, А.Д. Расчет магнитного поля для систем с осесимметричным распределением токов / А.Д. Размышляев, В.Р. Мавевский // Вестн. Приазовского гос. техн. ун-та. Сер. техн. науки. – 1999. – Вып. № 8. – С. 143–146.

3. Суворкова, Е.Е. Расчет магнитного поля и индуктивных параметров синхронных реактивных двигателей / Е.Е. Суворкова, Ю.Н. Дементьев, Л.К. Бурулько // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 6–1. – С. 112–116.

4. Милых, В.И. Автоматизированные расчеты в программной среде FEMM динамики электромагнитных процессов турбогенераторов / В.И. Милых, Н.В. Полякова // Электротехника і електромеханіка. – 2015. – № 6. – С. 24–30.

5. Милых, В.И. Автоматизированное формирование расчетных моделей турбогенераторов для программной среды FEMM / В.И. Милых, Н.В. Полякова // Электротехника і електромеханіка. – 2015. – № 4. – С. 7–14.

УДК 621.77.04

## **ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЛАСТИКОВЫХ ОТВАЛОВ ПЛУГОВ**

Автор: Д.И. Копчик, магистрант

Научный руководитель: Н.К. Толочко, д-р физ.-мат. наук, профессор

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,*

*г. Минск, Республика Беларусь*

Изготовление деталей сельхозтехники из полимеров позволяет повысить их эксплуатационные свойства, уменьшает их массу и себестоимость. Характерный пример таких деталей – отвалы лемешных плугов. Вспашка имеет низкую экономическую эффективность из-за большой энергоемкости, обусловленной высоким коэффициентом трения почвы о рабочую поверхность отвала, ее налипанием на эту поверхность. Для решения данной

проблемы применяют лемешные плуги, оснащенные пластиковыми отвалами вместо традиционных стальных, что позволяет уменьшить энергоемкость не только процесса вспашки, но и процесса производства отвалов.

Полевые испытания экспериментальных пластиковых отвалов показали большую перспективность их применения [1]. Отвалы создавали из полиэтиленовых листов толщиной – 10 мм, которые нагревали до размягчения и штамповали. Их устанавливали на плуг ПЛН-3-35 в агрегате с трактором МТЗ-80.1. Эластичность отвалов позволяла при установке изменять угол их наклона распорками, что способствовало более качественной обработке.

В ходе испытаний не было отказов отвалов или отклонений от их нормальной работы. Вместе с тем отсутствовало налипание на них почвы, так что не надо было проводить очистку отвалов от почвы. Это также способствовало повышению качества вспашки и снижению сопротивления движению пахотного агрегата, благодаря чему расход топлива был меньше на 10%, а производительность – больше на 36%. После обработки 60 га пашни не было обнаружено износа отвалов, так что они были пригодны к дальнейшей эксплуатации.

Специалисты компании Plastic Repair and Fabrication (Новая Зеландия), производящей пластиковые отвалы, считают, что важным преимуществом пластиковых отвалов является значительное снижение веса по сравнению со стальными аналогами [2]. Вес стального отвала 22–25 кг, пластикового – 4,5 кг. В случае применения навесного 5-корпусного реверсивного агрегата с 10 отвалами получается значительное снижение веса – около 200 кг. Малый вес пластиковых отвалов, а также низкий коэффициент трения при прохождении через них почвы приводят к снижению требуемой мощности. При этом пластик благодаря высокой ударопрочности и стойкости к истиранию может служить дольше стали примерно на 25%.

На рисунке 1 показаны пластиковый отвал [3] и работа плуга, снабженного пластиковыми отвалами [2]. В последнее время технология производства пластиковых отвалов плугов разрабатывается в БГАТУ совместно с Минским заводом шестерен.



Рисунок 1 – Пластиковый отвал и работающий плуг

#### Список использованных источников

1. Кобец А. [и др.] Идентификация материала «ТЕКРОНЕ» и обоснование аналогов для изготовления отвалов лемешных плугов if Agricultural machinery 2019. Proc. VII Int. Sci. Cong., 26–29 June 2019, Bursas. Bulgaria. – Bursas: Rouse University, 2019. – Vol.1. – P. 35–38.
2. Plastic may be fantastic. [Электронный ресурс] – 2018. – Режим доступа: <https://www.ruralnewsgroup.co.nz/rural-news/rural-machinery-products/plastic-may-be-fantastic>. – Дата доступа: 11.04.2023.
3. Product catalogue mouldboards and truck liners. [Электронный ресурс] – 2022. – Режим доступа: [https://prf.co.nz/wp-content/uploads/2022/10/PRF-Product-Catalogue-2022\\_LR\\_compressed.pdf](https://prf.co.nz/wp-content/uploads/2022/10/PRF-Product-Catalogue-2022_LR_compressed.pdf). – Дата доступа: 11.04.2023.

УДК 621.77.04

## **ОСОБЕННОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ ПО АДДИТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ЛИСТОВОГО ЛАМИНИРОВАНИЯ**

Автор: А.М. Хартанович, магистрант  
Научный руководитель: Н.К. Толочко, д-р физ.-мат. наук, профессор  
*УО «Белорусский государственный аграрный технический  
университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь*

Известны два подхода к прямому аддитивному изготовлению металлических изделий: один объединяет группу аддитивных технологий, основанных на использовании металлических порошков, которые подвергаются селективному спеканию или сплавлению