

«Сейфуллин окулары – 12: Ғылым жолындағы жастар-болашақтың инновациялық әлеуеті» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференция материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения-12: Молодежь в науке - инновационный потенциал будущего" . – 2016. – Т.1, ч.2 – С.155-159

## **СНИЖЕНИЕ СИТУАЦИОННЫХ ИЗДЕРЖЕК КАК ИНСТРУМЕНТ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ**

*Нечаев В.Н., Нечаева М.Л.*

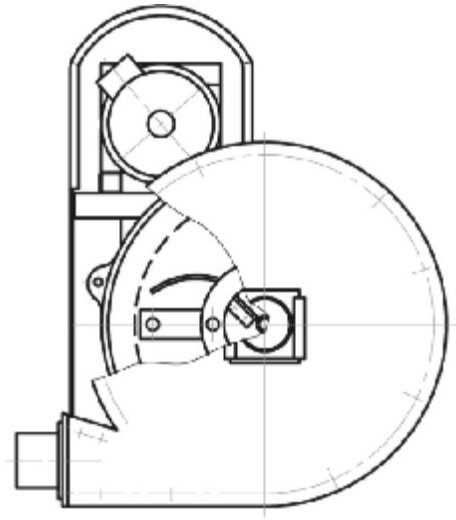
Ресурсосбережение на предприятиях агропромышленного комплекса в Российской Федерации является приоритетным направлением, согласно «Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 г.г., и заключается в выделении факторов, которые оказывают влияние на использование материальных ресурсов при эксплуатации оборудования [1]. Одним из направлений обеспечения эффективности ресурсосбережения является снижение ситуационных издержек при создании нового и модернизации существующего оборудования. В этой связи, большое внимание уделяется вопросам повышения энергоэффективности производства, рациональному использованию топливно-энергетических ресурсов, энергосбережению. Важнейшим показателем энергоэффективности производства сельхозпродукции является ее энергоемкость.

Уровень энергоэффективности сельхозпроизводства определяет себестоимость продукции. Доля энергозатрат в объеме ситуационных издержек сельхозпредприятий на производство сельхозпродукции составляет значительную часть от 10 до 50 % [2]. Важной задачей ресурсосбережения являются повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов, снижение энергоемкости производства и оптимизация энергопотребления.

Одним из путей снижения ситуационных издержек в сельскохозяйственном производстве является повышение производительности и снижение энергоёмкости. До 50% сэкономленной энергии обеспечивается при внедрении энергосберегающих агрегатов и оборудования. С этой целью, нами была разработана дробила с ротором-вентилятором [3, 4], преимущества которой заключаются в том, что ротор и вентилятор объединены в одном узле, что позволило снизить габариты, металлоемкость и себестоимость дробилки (рисунок 1, 2). А своевременный вывод измельченного продукта позволил значительно снизить содержание пылевидной фракции [4].



а



б

Рисунок 1 – Молотковая дробилка с ротором-вентилятором: а – общий вид; б – конструктивно-технологическая схема

Эффективность использования предлагаемой конструкции оценили, проведя энергетический анализ по методике, изложенной в [5].

Для сравнительной оценки эффективности разработанной дробилки зерна с ротором-вентилятором использован коэффициент энергетических затрат:

$$K_{\text{Э}} = \frac{E_{\text{с.н.}}}{E_{\text{с.б}}}, \quad (1)$$

где  $E_{\text{с.н}}$  – совокупные затраты технологического процесса осуществляемого новой машиной, МДж/т;

$E_{\text{с.б}}$  – базовый уровень совокупных затрат, МДж/т.

В качестве базового варианта для сравнения принята дробилка зерна ДКР –0,3 (ООО «Доза-Агро») [6].

Исходные данные для расчёта энергетической эффективности приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные данные для расчёта энергетической эффективности дробилки зерна с ротором-вентилятором

Показатели	Обозначение	Числовые значения вариантов	
		базовый	новый
Масса, кг	$M$	90	75
Пропускная способность, т/ч	$Q$	0,3	0,3
Установленная мощность, кВт	$\overset{\circ}{a} N$	3	1,5
Обслуживающий персонал, чел.	$n_{\text{ч}}$	1	1
Суточный объём работ, т	$S$	1	1

Число дней работы в году, дни	$n_{\text{дн}}$	365	365
Занимаемая площадь, м <sup>2</sup>	$S_{\text{пом.}}$	0,3	0,22

Совокупные затраты на технологический процесс определяются по формуле:

$$E_c = E_{\text{п}} + \frac{E_{\text{ж}} + E_{\text{об}} + E_{\text{пом.}}}{Q}, \quad (2)$$

где  $E_{\text{п}}$  – прямые затраты энергии, МДж/т;

$E_{\text{ж}}$  – затраты живого труда, МДж/ч;

$E_{\text{об}}, E_{\text{пом.}}$  – энергоёмкости оборудования и производственного помещения, МДж/ч.

Прямые затраты энергии определяются по формуле

$$E_{\text{п}} = H_{\text{э}} \cdot K_{\text{э}}, \quad (3)$$

где  $H_{\text{э}}$  – расход электроэнергии, кВт·ч/т;

$K_{\text{э}}$  – коэффициент перевода 1 кВт·ч в 1 МДж,  $K_{\text{э}}=3,6$ .

Расход электроэнергии при отсутствии норм рассчитывается по формуле:

$$H_{\text{э}} = \frac{\mathring{a} N}{Q}. \quad (4)$$

Прямые затраты энергии составляют:

для ДКР – 0,3:

$$E_{\text{п.б}} = \frac{3}{0,3} \times 3,6 = 36 \text{ МДж/т},$$

для нового варианта:

$$E_{\text{п.н}} = \frac{1,5}{0,3} \times 3,6 = 18 \text{ МДж/т}.$$

Энергозатраты живого труда определяются по формуле:

$$E_{\text{ж}} = n_{\text{ч}} \cdot a_{\text{ж}}, \quad (5)$$

где  $a_{\text{ж}}$  – энергетический эквивалент затрат живого труда,  $a_{\text{ж}}=0,9$  МДж/чел-ч.

Энергозатраты живого труда для базового и нового вариантов составляют:

$$E_{\text{ж}} = 1 \times 0,9 = 0,9 \text{ МДж/ч}.$$

Энергоёмкость, приходящаяся на 1 час работы оборудования, определяется по формуле:

$$E_{\text{об}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{об}}}{T_{\text{г}}}, \quad (6)$$

где  $T_{\text{г}}$  – годовая загрузка оборудования, ч:

$$T_{\Gamma} = \frac{S}{Q} \times n_{\text{дн}};$$

$\mathcal{E}_{\text{об}}$  – общая энергоёмкость оборудования, МДж:

$$\mathcal{E}_{\text{об}} = a_{\text{об}} \times M,$$

где  $a_{\text{об}}$  – энергетический эквивалент оборудования,  $a_{\text{об}} = 104$  МДж/кг.

Энергоёмкость, приходящаяся на 1 час работы оборудования, составляет:

для ДКР – 0,3:

$$E_{\text{об.б}} = \frac{104 \times 90 \times 0,3}{1 \times 365} = 7,69 \text{ МДж/ч};$$

для нового варианта:

$$E_{\text{об.н}} = \frac{104 \times 75 \times 0,3}{1 \times 365} = 6,4 \text{ МДж/ч}.$$

Энергоёмкость производственных помещений определяется по формуле:

$$E_{\text{пом}} = \frac{a_{\text{пом}} \times F_{\text{пом}}}{100 \times T_{\Gamma}}, \quad (7)$$

где  $a_{\text{пом}}$  – энергетический эквивалент помещения,  $a_{\text{пом}} = 5025$  МДж/м<sup>2</sup>;

$F_{\text{пом}}$  – площадь, занимаемая оборудованием, м<sup>2</sup>.

Энергоёмкость производственных помещений составляет:

для ДКР – 0,3:

$$E_{\text{пом.б}} = \frac{5025 \times 0,3 \times 0,3}{100 \times 1 \times 365} = 0,012 \text{ МДж/ч};$$

для нового варианта:

$$E_{\text{пом.н}} = \frac{5025 \times 0,22 \times 0,3}{100 \times 1 \times 365} = 0,0091 \text{ МДж/ч}.$$

Определяем по формуле (2) совокупные затраты:

для ДКР – 0,3:

$$E_{\text{с.б}} = 36 + \frac{0,9 + 7,69 + 0,012}{0,3} = 64,67 \text{ МДж/т};$$

для нового варианта:

$$E_{\text{с.н}} = 18 + \frac{0,9 + 6,4 + 0,0091}{0,3} = 42,36 \text{ МДж/т}.$$

Коэффициент энергетических затрат согласно (1) составляет:

$$K_{\mathcal{E}} = \frac{42,36}{64,67} = 0,65$$

Уровень интенсификации определяется по формуле:

$$I = (1 - K_{\mathcal{E}}) \times 100, \quad (8)$$

$$I = (1 - 0,65) \times 100 = 35\%.$$

По итогам расчетов разработанная дробилка зерна с ротором-вентилятором имеет совокупные затраты энергии на 35% меньше, чем дробилка зерна ДКР – 0,3, принятая за базовый вариант.

Таким образом, в условиях применения рыночных механизмов ресурсосберегающий фактор является одним из основополагающих в условиях повышения конкурентоспособности сельскохозяйственных организаций как крупных, так и мелких. Эффективность АПК можно существенно повысить за счет организации производства на принципах ресурсо- и энергосбережения за счет снижения ситуационных издержек, а именно снижения энергетических затрат при создании агрегатов. Поэтому сельскохозяйственным организациям для обеспечения конкурентоспособного состояния на рынке следует обращать внимание на вопросы ресурсосбережения и заниматься поиском инструментов снижения ситуационных издержек.

### Список литературы

1. Постановление Правительства РФ от 14 июля 2012 г. №717 "О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 - 2020 годы".
2. Стребков, Д. С. Повышение энергоэффективности использования топливно-энергетических ресурсов в сельском хозяйстве России / Д. С. Стребков, А. В. Тихомиров // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Минск: НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства, 2010. - Т. 1. С. 18- 24.
3. Савиных П. А., Булатов С. Ю., Нечаев В. Н. Зернодробилка с ротором-вентилятором // Сельский механизатор. 2012. № 9. С. 9.
4. Савиных, П.А. Результаты экспериментальных исследований ротора-вентилятора дробилки зерна закрытого типа / П.А. Савиных, С.Ю. Булатов, В.Н. Нечаев // Проблемы интенсификации животноводства с учетом пространственной инфраструктуры и охраны окружающей среды – Материалы Междунар. науч. конф. – Фаленты-Варшава: Институт технологических и естественных наук, 2012. – С. 238-243.
5. Методическое пособие по определению энергозатрат при производстве продовольственных ресурсов и кормов для условий Северо-Востока европейской части Российской Федерации / Ф.Ф. Мухамадьяров и др. Киров: НИИСХ Северо-Востока. 1997. – 62 с.
6. ООО «Доза-Агро» [Электронный ресурс]. URL: [http:// dozaagro.ru](http://dozaagro.ru) (дата обращения: 20.03.2016).