

## **ПОВЫШЕНИЕ ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ**

Введение. Финансовая устойчивость сельскохозяйственных предприятий напрямую зависит от состояния почв, где выращиваются сельскохозяйственные культуры, обеспечивающие продуктами питания население и являющиеся кормовой базой для поголовья животных [1-5]. Связующим звеном отрасли животноводства и растениеводства являются органические удобрения [6].

Технологии переработки органических отходов и производства органических удобрений отличаются наличием множества машин и оборудования различной производительности, металлоемкости, энергоемкости и стоимости [7, 8].

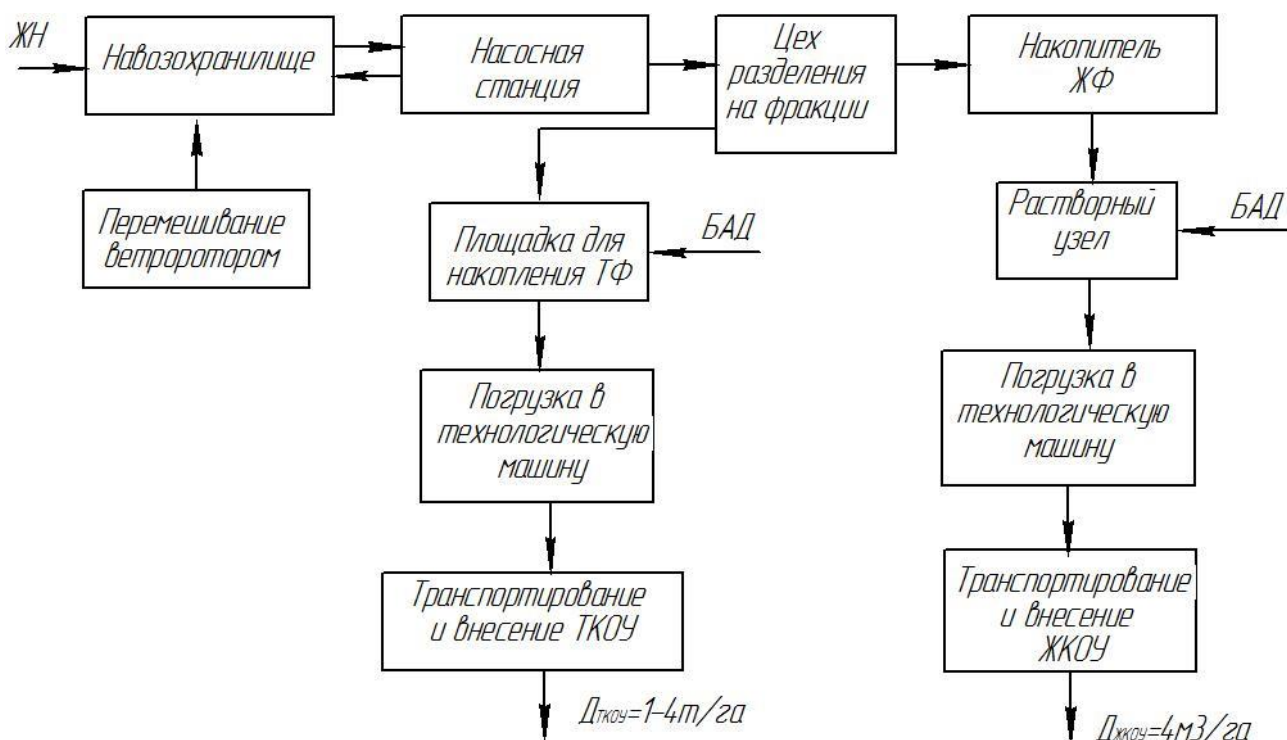
В зависимости от технологий содержания животных на фермах, производится подстилочный, полужидкий и жидкий навоз. Более 30% ферм и комплексов производят жидкий навоз, проблемы переработки которого требуют эффективного их решения.

Процесс переработки жидкого навоза (ЖН) включает операции: гидротранспортирования в навозохранилище; перемешивание; погрузку в технологическую машину; транспортирование и внесение на поле с дозами 150-200 м<sup>3</sup>/га. Приемлемым вариантом рассматриваемой технологии (при суточном выходе ЖН более 100 м<sup>3</sup>) является механическое разделение на твердую и жидкую фракции и последующую их переработку в твердые и жидкие органические удобрения, которые вносятся на поля с дозами, соответственно, 40-60 т/га и 400-600 м<sup>3</sup>/га.

Недостатком данной технологии являются высокие энергозатраты, наличие большого количества машин и агрегатов, отсутствие контроля за качеством производимых органических удобрений, а так же высокие дозы их внесения.

Материалы и методы исследования. В исследовании применены методы анализа и синтеза на основе системного подхода к разработке энергосберегающей технологии производства органических удобрений.

Результаты исследований, их обсуждение. В Азово-Черноморском инженерном институте ФГБОУ ВО ДонГАУ разработана энергосберегающая технология производства органических удобрений на основе жидкого навоза (рисунок).



**Рисунок – Энергосберегающая технология переработки жидкого навоза**

Процесс переработки ЖН включает операции локального перемешивания посредством использования энергии ветра (ветроротор Савониуса); разделение на фракции; подачу ЖФ на растворный узел, куда подается биологически активная добавка (БАД); погрузку жидких концентрированных органических удобрений (ЖКОУ) в технологическую машину и внесение на поля с дозами до  $4 \text{ м}^3/\text{га}$  [4, 6], твердая фракция перерабатывается методом ускоренного компостирования с применением БАД и периодическим перемешиванием компонентов ворошителем буртов [9]. Отличительной особенностью энергосберегающей технологии является наличие двух базовых элементов, существенно снижающих затраты на переработку навоза: ветроротор Савониуса и ворошитель буртов со сканирующим устройством.

Предварительной операцией перед выгрузкой жидкого навоза из навозохранилища является его обеззараживание и доведение биомассы до однородного состояния. Ветроротор Савониуса с вертикальной осью вращения, расположенный на плавучей платформе, под действием энергии ветра вращает вал с закрепленными на нем лопастями, помещенными в жидкий навоз, что обеспечивают подъем жидкой массы из нижних слоев к поверхности и осуществляет перемешивание всех слоев с одновременным насыщением биомассы кислородом, находящимся в окружающем воздухе.

Перемешивание твердой фракции в буртах производится самоходным ворошителем с установленной на нем системой внесения БАД и контроля параметров (температуры нагрева, влажности).

Для поверхностного внесения ТКОУ на базе машины РУМ (МВУ) разработано техническое средство с пневмоцентробежным распределяющим рабочим органом

Эффективность производства и применения органических удобрений объективно может быть оценена при комплексном подходе с учетом затрат в животноводстве связанных с производством органических отходов, при производстве органических удобрений, их внесении на поля при выращивании сельскохозяйственных культур в растениеводстве.

В качестве обобщенного критерия принят доход (Д) от реализации произведенной продукции.

Результаты экономической эффективности производства и использования органических удобрений на основе жидкого навоза свиноводческих ферм представлены в таблице.

Объемы внесения ТОУ и ТКОУ рассчитывались с учетом питательных веществ в них, исходя из получения урожая озимой пшеницы 40 ц/га. Дозы внесения удобрений были приняты следующие: для ТОУ 60 т/га, для ТКОУ 1 т/га. Стоимость реализации озимой пшеницы принята 13000 руб./т.

**Таблица – Результаты экономической эффективности технологии производства и применения органических удобрений на основе жидкого навоза (разделение на фракции) применительно к научно обоснованному 10-польному севообороту (Ростовская область) на примере выращивания озимой пшеницы**

Поголовье фермы, гол	Производство удобрений				Использование удобрений			
	ТОУ по традиционной технологии		ТКОУ по предлагаемой технологии		Площадь внесения, га		Доход, руб./га	
	V,т	ЭЗ, руб/т	V,т	ЭЗ, руб/т	ТОУ	ТКОУ	ТОУ	ТКОУ
500	186	6870	167	1750	3,1	168	-84356	7630
1000	371	3497	334	9834	6,8	334	-8841	8576
2000	742	1802	668	7573	12,4	668	-1410	8315
3000	1113	1222	1002	6825	18,6	1002	1428	8400
6000	2226	696	2003	6192	37,1	2003	1486	8470

Из таблицы видно, что затраты на производство ТОУ зависят от объемов производства навоза и изменяются от 6870 руб/т (500 голов) до 696 руб./т (6000 голов). Затраты на производство КОУ несколько выше и изменяются от 13750 руб./т (500 голов) до 6192 руб./т (6000 голов).

Наибольший доход при выращивании озимой пшеницы получен при производстве и внесении ТКОУ и для представленного поголовья свиней изменяется от 7630 руб./га до 8576 руб./га.

Применение ТОУ по принятой технологии производства экономически выгодно для свиноферм от 3000 голов и доход составляет в пределах 1428-1486 руб./га.

Вывод. Повышение экономической устойчивости сельскохозяйственных предприятий, занимающихся производством животноводческой и растениеводческой продукции, возможно при применении энергосберегающих технологий производства твердых и жидких концентрированных удобрений, позволяющих эффективно перерабатывать органические отходы, обеспечивая экономию энергозатрат за счет использования возобновляемых источников энергии, а так же обеспечивают улучшение экологической обстановки в районах расположения животноводческих ферм. Доход от реализации энергосберегающей технологии производства и внесения КОУ при выращивании озимой пшеницы составляет до 8576 рублей с одного гектара.

#### **Библиографический список**

1. Jarvis, S., and others. Nitrogen flows in farming systems across Europe. In *The European Nitrogen Assessment: Sources, Effects and Policy Perspectives*, M.A. Sutton and others, eds. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press, 2011, pp.211-288,

2. Еськов, А.Н. Справочная книга по производству и применению органических удобрений. Монография. А.И. Еськов, М.Н. Новиков, С.М. Лукаш и др.// ВНИПТИОУ, Владимир: 2001. – 496 с.

3. Чешев, А.С. Анализ качественного состояния земельного фонда Ростовской области и перспективы его использования / А.С. Чешев// Экономика и экология территориальных образований. – 2015. – №1 – С.5-14.

4 Качанова, Л.С. Управление технологическими процессами производства и применения органических удобрений в аграрном секторе экономики: монография / Л.С. Качанова – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2016 – 207с.

5. Качанова, Л.С. Организационно-экономический механизм вовлечения в оборот неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения / Л.С. Качанова, А.М. Бондаренко // Московский экономический журнал. – 2020. – №10. – С. 33-47. DOI: 10.24411/2413-046X-2020-10682

6. Bondarenko, A.M. Approachs to the economic evaluation of elements of organic agricultural production of innovative type/A.M. Bondarenko, V.I. Savkin, S.A. Shelkovnikov, L.S. Kachanova// - ASTRA salvensis. – 2019, - P.411-424.

7. Друзянова, В.П. Технология анаэробного сбраживания бесподстилочного навоза крупного рогатого скота/ В.П. Друзянова, Ю.А. Сергеев// Аграрная наука – 2015. - №5. – с. 24-26.

8. Шигапов, И.И. Технические средства для переработки навозной массы / И.И. Шигапов, О.Н. Краснова, Ю.В. Полякова, А.А. Кожанова, Н.С. Маланин // В сборнике: Актуальные проблемы аграрной науки: состояние и тенденции развития. Материалы Национальной научно-практической конференции. - 2019. - С. 271-275.

9. Качанова Л.С. Совершенствование технологий переработки жидкого навоза на свиноводческих фермах / Л.С. Качанова, А.В. Барышников, С.А. Новиков // Международный технико-экономический журнал. – 2020. - №5. – С. 44-52.