

Секция «Устойчивое развитие аграрного производства: биотехнологии, цифровые технологии, экономика (Университет биотехнологий)»

**Автоматизированный двухступенчатый циклон с переменной геометрией входного патрубка для систем пневмотранспорта и аспирации**

***Блёскин Сергей Сергеевич***

*Кандидат наук*

Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирская область, Россия

*E-mail: moonlait2510@mail.ru*

В промышленной аспирации и кормопроизводстве одной из ключевых проблем остаётся низкая эффективность улавливания мелкодисперсных фракций (0–100 мкм) стандартными циклонами, особенно при переменной концентрации пылевоздушной смеси. Заявляемые производителями 98–99% эффективности достигаются лишь для частиц крупнее 200 мкм; для мелкодисперсной пыли реальный показатель не превышает 50% (Блёскин, 2023). Это ведёт к выбросам загрязняющих веществ, повышению пожаровзрывоопасности, потерям сырья и ухудшению условий труда.

Цель работы – повышение эффективности инерционной сепарации за счёт разработки двухступенчатого циклона с автоматическим изменением сечения входного патрубка. В отличие от известных аналогов (циклоны типов БЦР, ЦР, УЦ, ЦН), у которых эффективность снижается при малых концентрациях, предлагаемое устройство позволяет регулировать скорость потока на входе без изменения производительности основного оборудования. Техническое решение: в прямоугольный входной патрубок двухступенчатого циклона установлена подвижная заслонка с сервоприводом. Управление осуществляется контроллером по сигналам датчика концентрации пыли и расхода воздуха, а также датчиков давления до и после фильтрующего элемента (Блёскин, Пшенов, 2024). Это обеспечивает автоматическое изменение сечения входного патрубка, поддерживая оптимальную прижимную силу частиц к стенкам независимо от загрузки.

Конкурентные преимущества: повышение эффективности улавливания мелкодисперсной фракции до 99% во всём диапазоне концентраций; снижение пожаровзрывоопасности предприятия; улучшение экологической обстановки; возможность возврата уловленного продукта во вторичное производство (например, при приготовлении гранулированных кормов). По результатам компьютерного моделирования и лабораторных испытаний эффективность предлагаемой конструкции на 5–10% выше, чем у серийных аналогов, при сопоставимой себестоимости.

Области применения: мини-комбикормовые заводы, деревообрабатывающие производства, автомастерские, строительные бригады, мебельные производства. Проект находится на стадии макетирования и подготовки опытного образца. Имеющийся научно-технический задел включает публикации и патентные разработки по тематике циклонных аппаратов.