

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕВАТОРА

Кублашвили Никита Борисович, студент 3-го курса

Кафедры «Автомобильные дороги»

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

(Научный руководитель – Козловская Л.В., старший преподаватель)

Элеваторы играют ключевую роль в агропромышленном комплексе, обеспечивая хранение, обработку и транспортировку зерна. С развитием технологий автоматизированные системы управления (АСУ) стали неотъемлемой частью современных элеваторов. Эти системы позволяют значительно повысить эффективность работы, сократить затраты и улучшить качество продукции (Рис.1).



Рисунок 1 – Элеваторы

С момента появления первых элеваторов методы управления ими постоянно совершенствовались. Ручной труд и механические устройства постепенно уступали место автоматизированным системам. Внедрение современных технологий позволяет решать задачи, которые ранее требовали значительных временных и трудовых затрат. Элеваторы XXI века становятся высокотехнологичными объектами, где минимальное участие человека сочетается с высокой надежностью и безопасностью.

Первоначально управление элеваторами осуществлялось вручную, что ограничивало их производительность и повышало риски ошибок. С развитием электроники в середине XX века начали применяться электромеханические устройства, которые позволяли автоматизировать отдельные процессы. Однако эти системы были громоздкими и дорогостоящими.

Появление микропроцессоров и компьютерных технологий в 1980-х годах дало новый толчок к автоматизации. Современные АСУ, основанные на программируемых логических контроллерах (ПЛК) и SCADA-системах, позволяют централизованно управлять всеми процессами на элеваторе, от приема зерна до его отгрузки.

Автоматизация процессов на элеваторе способствует значительному сокращению затрат. Снижение потребности в ручном труде уменьшает расходы на заработную плату, а оптимизация технологических операций сокращает энергопотребление. Например, автоматический контроль температуры и влажности позволяет минимизировать потери зерна от порчи, что особенно важно для крупных элеваторов с объемом хранения в сотни тысяч.

Согласно исследованиям, внедрение АСУ позволяет сократить эксплуатационные расходы на 20–30%.

Современные АСУ элеваторов также вносят вклад в защиту окружающей среды. За счет точного управления оборудованием и уменьшения человеческих ошибок сокращается количество отходов, включая испорченное зерно.

Рассмотрим основные компоненты АСУ (Табл.1).

Таблица 1 – Основные компоненты автоматизированных систем управления элеваторами

Компонент АСУ	Описание функции	Пример оборудования
Сенсоры температуры и влажности	Контроль состояния зерна в бункерах	Датчики DHT22, PT100
Контроллеры	Управление оборудованием	Siemens S7, Овен ПЛК
Программное обеспечение	Обработка данных и принятие решений	SCADA-системы, 1С:Элеватор
Системы безопасности	Мониторинг аварийных ситуаций	Пожарные датчики, сигнализация

Автоматическое управление вентиляцией и сушкой зерна помогает экономить электроэнергию и снижает выбросы углекислого газа. Кроме того, современные системы безопасности предотвращают аварийные ситуации, такие как утечки пыли или возгорания, что способствует созданию более экологически чистых условий производства.

Автоматизированные системы управления элеваторами являются важным инструментом повышения эффективности работы агропромышленного комплекса. Они обеспечивают качественное хранение зерна, снижают эксплуатационные затраты и улучшают безопасность. С учетом развития технологий и увеличения масштабов сельскохозяйственного производства внедрение АСУ становится стратегически важным шагом для повышения конкурентоспособности отрасли.

Литература:

1. Козлов А. Б. Автоматизация процессов хранения зерна: Учебное пособие. — М.: Агропромиздат, 2018.
2. Иванов С. В., Петрова О. Н. Технические средства автоматизации в сельском хозяйстве. — СПб.: Лань, 2020.
3. Журнал «Техника и технологии АПК», статьи о системах управления элеваторами, 2022.
4. Сайт компании «ЭлеваторСервис»: <https://elevator-service.ru>.
5. Государственный стандарт ГОСТ 13586.3-2015. Зерно. Методы измерения параметров качества.