

«Сейфуллин оқулары – 18: « Жастар және ғылым – болашаққа көзқарас» халықаралық ғылыми -практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18: « Молодежь и наука – взгляд в будущее» - 2022.- Т.1, Ч.V. – С. 145-148

СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ПОВЫШЕНИЮ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ АПК

Искаков Б.Ж., магистрант

Рожков В.И., к.т.н.

Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Нур-Султан

Современная деятельность предприятий агропромышленного комплекса (АПК) сопряжена с множеством технологических и экономических проблем. Особенно это касается действующих элеваторов, введенных в эксплуатацию ещё в доперестроечный период образования независимости РК.

В результате прохождения исследовательской практики на АО «Джаркульский элеватор» с.Федоровка Костанайской области [1], отмечено, что в действительности имеются проблемы указанного выше характера. В частности аудит показал с технической стороны, физический и моральный износ оборудования основного технологического процесса (ТП) предприятия, жизненный цикл которого продлевается внедрением простейших средств автоматического измерения технологических переменных с последующим полуавтоматическим регулированием возмещений. Также существенным является реконструкция элементов питающей предприятие системы электроснабжения с целью обеспечения надёжности функционирования предприятия в целом. При этом с экономической стороны также наблюдается ряд проблем, характеризующиеся общегосударственными проблемами, о которых отмечено в [2]. В результате проведения локального аудита, отметим, что предприятие на 50% не реализует свой потенциал.

Процесс хранения и транспортировки продукции на предприятии, производящем или обрабатывающем сыпучие материалы (зерно, мука, сахарный песок и т.п.) не менее важен, чем сам процесс их производства готовой продукции. Ведь от этого зависит, поступит ли продукт до конечного потребителя в требуемом качестве и количестве [3]. Основной технологический процесс Джаркульского элеватора с учётом распределения функций классической пирамиды автоматизированной системы управления предприятием (АСУП) представлена на рисунке 1.



Рисунок 1. Структурная схема ТП элеватора

Решить вышеуказанные технические проблемы с последующей минимизацией экономических предлагается путём совершенствования автоматизированной системы управления за счёт применения как мероприятий повышения надёжности электроснабжения силовой части, обеспечивающей функционирование основных агрегатов ТП элеватора, так и средств автоматического и интеллектуального управления на современной цифровой элементной базе. Экспериментальное компьютерное моделирование физических и автоматических процессов указанных задач необходимо реализовать в приложении Matlab Simulink, которые позволят в результате обработки и анализа полученных данных предложить решение по АСУ элеватора указанного выше объекта с целью повышения эффективности его функционирования.

Концепция комплексной автоматизированной системы управления предприятия АСУП представлена на рисунке 1 и требует тщательного исследования её составляющих АСУ ТП относительно элеватора (объекта исследования):

1) *нижний уровень* – периферийные преобразователи (датчики) с источниками питания и согласующие устройства, установленные на участках цеха отгрузки и упаковки.

На рисунке 2 представлен действующий пульт управления основного элемента элеватора – силоса, представленного в виде *однопроводной системы управления*, которая реализована и функционирует на электромеханической элементной базе, требующей модернизации;

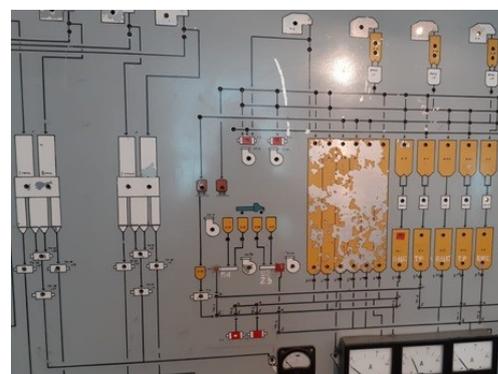


Рисунок 2. Пульт управления силоса

2) *средний уровень* АСУП зависит от надёжной работы первого. Представляет собой совокупность различных по назначению локальных автоматизированных систем управления (АСУТП) и на элеваторе различают следующие виды АСУТП для: автовесов; железнодорожных (ж.д.) весов; тарной загрузки; заводской ж.д. станции; КПП – контрольно-пропускная пункт; приема сыпучего материала (в силосы и его хранение); АСУЭ, которая призвана обеспечить надёжное предиктивное управление электроснабжением и электрификацией основным и вспомогательным оборудованием всех ТП предприятия.

Вопросу развития, создания и внедрения технологий АСУЭ сегодня уделяется очень большое внимание в научно-производственной среде энергетической и АПК отраслей, чему свидетельствует большое количество обзорных и научных статей в различных международных базах библиотечных ресурсов, однако сводный обзор представлен в [4,5];

3) *верхний уровень* представляет собой информационную систему типа ERP/MRP, функционирование которой зависит от надёжной и своевременной (по графику) подачи сигналов второго уровня иерархии АСУП с целью планирования и прогнозирования производственных процессов, а также формирование и печать накладных, отчетов и др.

Экономический эффект на элеваторе зависит от исполнения своих определенных задач, которые персонал способен (в меру должностных инструкций) решать как без автоматизированных процессов, так и с применением их, что зависит от требований предприятия, предъявляемых на верхнем уровне АСУП. Основные из них [6]:

1. Пересортица. Сыпучий материал хранится до отгрузки потребителю в огромных емкостях – силосах, куда подается прямо с производственных линий или с ж.-д. вагонов. Один трубопровод/транспортёр может транспортировать сыпучий материал сразу в несколько силосов. Направление движения потока осуществляется с помощью задвижек. На многих предприятиях ими до сих пор управляют вручную, а текущий уровень в силосах замеряют с помощью веревок. Понятно, что об оперативном управлении транспортом в силосы при таких условиях нет и речи, поэтому часто материал одного сорта попадает в другой силос.

2. Хищения. Желание легких денег часто толкает людей на преступление. Как правило, хищениям подвергается продукция, которая «плохо» учтена и/или «плохо» охраняется (например, недосып материала потребителю).

3. Перегрузка. Установить весы под каждой площадкой загрузки часто не бывает возможности, и то, что машина/вагон перегрузились становится понятно только при контрольном взвешивании. Разгрузка такого транспорта – дело достаточно трудоемкое.

4. Плохая экология. Пересыпы силосов, погрузка в транспорт с помощью морально устаревшего оборудования, отсутствие фильтров очистки воздуха – все это приводит к загрязнению окружающей среды и, как следствие, к конфликтам с экослужбами.

5. Потеря информации. Ведение бумажных журналов, решение вопросов по телефону ведет к потере информации. Часто при возникновении вышеперечисленных проблем очень трудно найти причину.

В результате обзора текущих проблем и задач, которые стоят на передовой АПК имеется и предлагается различными проектными организациями варианты реализации концепции ЦСУ (рисунок 3) – цифровой системы управления элеватором [6,7]. ЦСУ в общем преследует реализацию комплекса функций, обеспечивающих оперативный контроль и управление технологическим процессом, сбора и хранения информации о ходе ТП, диагностики работы оборудования процессов приемки, очистки, сушки, хранения и отгрузки.

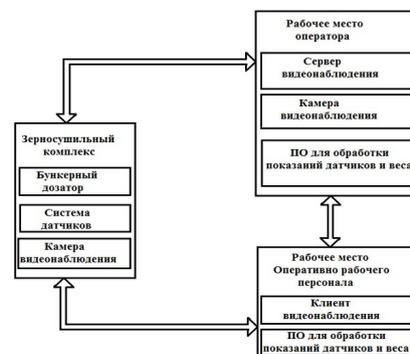


Рисунок 3. Концепция ЦСУ

На элеваторах технологическое видеонаблюдение позволяет контролировать процессы обработки продукции, параметры измерительных датчиков и весоизмерительных систем. Возможности современных систем видеонаблюдения позволяют получать данные от технологического оборудования и измерительных систем для индексации с видеокадрами. Это своего рода глаза производственного подразделения — позволяет операторам и управленцам видеть реальную ситуацию и привязки к технологическим параметрам. В случае каких-либо нештатных ситуаций видеонаблюдение позволяет быстро проанализировать данные и внести корректировки в производственный процесс [8].

Обоснованные существующие проблемы в АПК позволяют поставить актуальные задачи для магистерской диссертации, а представленная концепция ЦСУ является предметом исследования с целью обеспечения эффективного решения производственных задач, характерных для типового элеватора на примере АО «Джаркульсик элеватор».

Список использованной литературы

1 Исаков Б.Ж. Отчёт по исследовательской практике магистранта 1-го курса кафедры Электроснабжение КАТУ им. С.Сейфуллина, 2022. – 9 с.

2 Послание Президента РК Касым-Жомарта Токаева народу Казахстана от 01 сентября 2021 года / По ссылке: <https://www.akorda.kz/ru/poslanie-glavy-gosudarstva-kasym-zhomarta-tokaeva-narodu-kazahstana-1623953>

3 Благовещенская М.М., Злобин Л.А. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии. – М.: Высшая школа, 2007. – 655 с.

4 / Nikos Hatziargyriou, Iony Patriota de Siqueira. CIGRE: Electricity Supply Systems of the Future, Springer Nature Switzerland AG 2020 - <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-44484-6>

5 Анисимов Ю.В. Рожков В.И. Повышение надёжности электроснабжения объектов АПК / Вестник Алтайского государственного аграрного университета, №6 (32). – г. Барнаул, 2007. – с. 61-64 / По ссылке РИНЦ: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=12294863>

6 Мауина Г.М, Черткова Е.А, Айтимова У.Ж, Нукушева С.А. Эвристический подход выбора управленческих решений для агропредприятия северного Казахстана / По ссылке: <https://kazatu.edu.kz/webroot/js/kcfinder/upload/files/наука/СЧ17...pdf>

7 Комплектующие средства ЦСУ. По ссылкам: <https://elaks.ua/solutions/elevator-sistema-upravlenia>, <https://www.vostok.dp.ua/infa1/>