

// ЦИФРОВИЗАЦИЯ

Мобильный обходчик «Азота»

«Азот» ввёл в промышленную эксплуатацию электронную систему обходов оборудования. На предприятии была завершена третья очередь ввода – ЭСО-3, которая охватила всю производственную цепочку завода, включая цеха КИПиА и ЦСОЭ. Таким образом, на всем предприятии обходы оборудования осуществляются теперь с использованием цифровых технологий.

ЭСО – многопользовательская система сбора, учёта и анализа данных о результатах обходов, созданная на основе программного комплекса «TRIM», который был разработан НПП «СпецТек». В дальнейшем «Азот» сможет самостоятельно масштабировать систему и расширять её функционал, не привлекая разработчика. На данный момент к работе с системой подключено 1896 пользователей, из которых 229 имеют статус эксперта.

– Это полностью российское программное обеспечение, при его использовании мы ни от кого не зависим, – говорит **Сергей Цепляев**, руководитель проекта. – Хотя на этапе разработки нам предлагали уже готовые решения, но путь создания своего программного продукта с нуля, как сейчас видно, оказался правильным. На данном этапе приобрели 20 лицензий и изучаем потребность – чтобы и лишних не покупать, и чтобы хватало, с другой стороны. В случае необходимости можно будет найти замену гаджетам, выбрать что-нибудь другое, подходящее по характеристикам согласно спецификации. На этапе ЭСО-2 на создание обхода уходило несколько часов, маршрутная карта обходов составлялась вручную, оставляя человеческий фактор в зоне риска. Сейчас все возможные варианты система предлагает сама. Это стало похоже

на компьютерную игру, где нужно пошагово следовать по этапам, которые предлагает система. И теперь весь процесс создания обхода занимает 10–15 минут. Поэтому, конечно, потери времени сведены к минимуму. Более того, именно здесь и решается вопрос уменьшения количества требуемых лицензий, потому что пользователь не сидит в системе часами, а быстро делает, что ему нужно, и выходит. Вот здесь экономия довольно существенная, потому что стоимость лицензии растёт.

Первый этап цифровизации обходов стартовал в феврале 2020 года, в следующие два года функционал системы развивался и расширял охват своего действия. Теперь пользователи системы на всём производстве могут в режиме реального времени точно фиксировать характер и локацию дефекта или отклонения параметров, что существенно сокращает время между контролем оборудования и получением результатов контроля центрами принятия решений по управлению надёжностью и проведению технического обслуживания и ремонта.

Запуск ЭСО в масштабах всего предприятия – важный этап создания устойчивого механизма управления надёжностью, направленный на предупреждение поломок или отказов оборудования через раннее обнаружение дефектов. Обеспечение

высокой эффективности возможно только при полноценном охвате всей технологической цепочки. За достоверность и оперативность собираемых данных о фактическом состоянии оборудования отвечает ЭСО.

На 632 мобильных устройствах – это специально приобретённые планшеты и смартфоны – установлено приложение «TRIM-Mobile», которое позволяет персоналу КАО «Азот» вводить данные непосредственно в корпоративную информационную систему и получать из неё данные, продвигаясь по маршруту обхода в цеху и осматривая оборудование. К моменту ввода системы разработано и установлено на оборудовании 2798 NFC-постов для идентификации каждого объекта осмотра. А всего в базу данных включено порядка 20 тысяч объектов ремонта.

На момент ввода в эксплуатацию в системе ежемесячно планируется около 20 тысяч осмотров и около тысячи маршрутов обходов. При этом время на их создание и планирование на порядок сократилось. Вся статистика на каждом участке по пользователям и цехам накапливается в базе данных, что не только усиливает контроль и повышает ответственность за выполнение обходов, но и позволяет проводить анализ.

На этапе ЭСО-3 была завершена работа над высокофункциональ-



▲ Эффективность обходов зависит от достоверности, полноты и оперативности собираемых данных о фактическом состоянии оборудования

ным и в то же время очень простым модулем техобслуживания с интерактивным графиком, предназначенным именно для создания обходов. Система позволяет собирать статистику по конкретному сотруднику, посмотреть обходы, которые он проводил за определённый период времени и, самое главное – результаты осмотров и замечания. Можно создать отчёт по конкретному обходу с полной статистикой, можно – сделать анализ по объекту ремонта, с учётом результатов осмотров за любой период времени. Доступ к ней надёжно защищён, выдаётся строго по согласованию.

– Электронная система уже внедрена, – говорит Сергей Цепляев. – Приставка в виде номера очереди внедрения больше не нужна – теперь это просто ЭСО. Но улучшения продолжают расти, и охват будет расти. Сейчас на базе ЭСО мы организуем осмотр эстакад, который изначально не планировали, но функционал системы позволяет, и главный инженер дал распоряжение начать. Осматривать можно всё: строительные конструкции, трубопроводы, газопрово-

ды, воздуховоды, кабельные линии и так далее. Я думаю, в будущем можно включить весенне-осенние осмотры зданий и сооружений, осмотры мест скопления отходов.

С 28 марта электронная система обходов – неотъемлемая часть рабочего цикла на «Азоте», в ближайшее время будет добавлена в инструкцию по рабочему месту сотрудников. Ежедневно проходят планёрки по работе с ЭСО с участием инспекторов и экспертов в цехах. Система постоянно развивается, ресурс для расширения и дальнейшего распространения очень большой. Создан мощный инструмент для быстрого обнаружения и устранения дефектов, умело пользоваться им уже могут почти две тысячи сотрудников. Этот этап цифровой трансформации «Азота» завершён, но процесс продолжается, и база данных осмотров, которая сейчас уже накапливается с помощью ЭСО, будет использоваться в процессе дальнейшей автоматизации.

Моделирование как инструмент экономии

В рамках цифровой трансформации КАО «Азот» внедряются новые решения, применение которых уже приносит ощутимые результаты. Группа моделирования технологических процессов, помимо создания цифровых двойников, занимается локальной техподдержкой производства и использует инструмент математического моделирования для получения экономического эффекта.

Все основные аппараты и агрегаты, которые заказываются в рамках модернизации, просчитываются через математическую модель.

– Уже есть видимые результаты, – говорит **Евгений Соколов**, руководитель группы моделирования технологических процессов. Мы реализовали в цехах аммиака проект, который позволил вернуть значительное количество азотоводородной смеси (АВС) и получить из неё аммиак. Благодаря этому в двух цехах аммиака получилось порядка 1 тонны в час дополнительной выработки. Кажется, немного, но в мас-

штабах годового производства – это почти шесть тысяч тонн аммиака.

Идея этого улучшения родилась непосредственно на производстве. Сотрудники цеха обратились с ней к сотрудникам группы моделирования технологических процессов.

– В цехе понимали, что происходит значительная потеря сырья, – рассказывает ведущий инженер группы **Дмитрий Клепцов**. – Было предложено техническое решение, но азотоводородная смесь, которая уходит с концевых уплотнений компрессора в масляные ловушки, содержит небезопасные для катализатора синтеза аммиака масляные пары. Поэтому необходимо было так технически организовать этот процесс, чтобы и масло осадить, и в то же время вернуть АВС в цикл. Мы провели расчёты, определили распределение скоростей газа, и, исходя из этих показателей, подобрали необходимый диаметр шайб. Благодаря инструменту математического моделирования мы устранили прямые потери – синтез-газ – и выработали дополнительный объём продукции.

«Азот» заинтересован в том, чтобы вырастить экспертов внутри коллектива. Продолжается обучение основам математического моделирования работников и специалистов завода. На подходе следующая группа – порядка шести человек. Также ведётся совместная работа с КузГТУ на перспективу, итогом которой должна стать система подготовки технологов со знанием моделирования непосредственно в вузе.

Страницу подготовил **Антон Ганеев**



▲ Развитие технологического моделирования на «Азоте» улучшает производственный процесс и экономит ресурсы