

17 марта 2023

10 процессов в цементном холдинге, которые можно улучшить с помощью ИТ

Одно из главных условий для роста бизнеса и повышения операционной эффективности компании — это построение качественного ИТ-ландшафта. Автоматизация влияет на скорость отгрузки, оборачиваемость запасов, бесперебойную работу оборудования, уровень клиентского сервиса и многие другие аспекты работы предприятия.





Денис Салтыков,
 бизнес-архитектор ГК
 «КОРУС Консалтинг»

ИТ-системы способны решить важные управленческие и логистические задачи, а также сократить издержки, что сегодня — еще одно важное условие для работы на российском рынке. Какие особенности есть у цифровизации цементных заводов, и что обязательно нужно учитывать, **рассказывает бизнес-архитектор ГК «КОРУС Консалтинг» Денис Салтыков.**

На основе проектного опыта по автоматизации процессов цементных предприятий собрали список наиболее актуальных бизнес-задач цементного производства, которые можно оптимизировать и улучшить с помощью ИТ.

УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ УЧЕТ ХОЛДИНГА

Компания по производству цемента – это, как правило, холдинг. Холдинговые структуры выстраиваются по разным принципам. И самое интересно, что в цементной отрасли одновременно используется несколько из них:

- **Территориально распределенная производственная структура**

представляет собой несколько заводов, располагающихся в различных

географических локациях. Это связано как с географическим покрытием потенциальных рынков сбыта, так и с источником сырья и наличием транспортных путей. Такая структура может являться причиной ряда специфических особенностей при реализации процессов:

- узкие временные окна обслуживания систем из-за того, что предприятия находятся в разных часовых поясах
- учет сезонности при планировании поставок в виду транспортной недоступности в определенные времена года
- специфические виды доставки (речной и морской навал), наличие операций грузовой перевалки
- сложная система формирования базовых цен с учетом точек отгрузки, точек доставки и маршрута доставки несколькими видами транспорта

Кроме того, каждое предприятие – это отдельная бизнес-единица, чаще всего, существующая в виде отдельного юридического лица. При этом определенный клиент может являться покупателем для всех производственных площадок одновременно. В этих условиях важно выстраивать функции выполнения и контроля взаиморасчетов как с отдельными предприятиями, так и агрегировано перед всем холдингом. Можем ли мы осуществлять отгрузку, когда по договору задолженность не превышена, но в целом перед всеми предприятиями холдинга ушла за допустимый лимит? Это один из ключевых вопросов, решение которого позволяет эффективнее управлять кредитным портфелем организации.

- **Вертикально интегрированный холдинг** организован по схеме, когда продукция одного завода является входным сырьем для другого. Например, завод А произвел цемент, Б — бетон, С — железобетонные конструкции. Таким образом в цепочке создания продукта на каждом этапе вырастает его добавленная стоимость и маржа. Чем более высокую степень переработки предприятие способно обеспечить, тем более маржинальным получится бизнес в целом. Чтобы внутренняя цепь поставок между предприятиями работала без перебоев, необходимо эффективно выстроить и синхронизировать всю цепочку процессов, начиная от процессов планирования и добычи сырья до отгрузки конечному потребителю.
- **Выделение отдельных компаний с целью централизации определенных бизнес-функций** также свойственно цементным холдингам и формирует массу дополнительных требований к автоматизации. Например, речь может идти о выделении отдельной сбытовой компании, компании, централизованно занимающейся материальным обеспечением, ИТ-компании или строительно-монтажной организации, обслуживающей одновременно все предприятия холдинга. Здесь могут быть востребованы агентские схемы взаиморасчетов, централизованное бизнес-планирование и бюджетирование, управление цепями поставки с функцией агрегации спроса и потребностей подразделений.

Для автоматизации процессов холдинга используются различные классы систем: CRM для централизованной работы сбытовой функции, ERP для организации интеркомпани-взаимодействия на уровне оперативного горизонта, СPM для интегрированного планирования деятельности холдинга,

консолидированной отчетности, бюджетирования и план-фактной аналитики.

ОТГРУЗКИ И УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСПОРТОМ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАВОДА (YARD MANAGEMENT)

Один из самых важных бизнес-процессов цементного производства – это ежедневная отгрузка большого объема продукции. При этом спрос может быть не всегда предсказуем: срочные заказы, собственный автотранспорт покупателя, изменение оперативного графика отгрузки, вызванное необходимостью подстройки под график подачи вагонов. Предприятие должно быть готово отгрузить его в любой момент.

Обычно задачи управления жд- и авто-отгрузкой разделены, но с точки зрения эффективности процессов – очень похожи. Завод обычно несет потери из-за недостаточной скорости и эффективности отгрузки. В процессе задействовано большое количество видов ресурсов:

- **Транспортное средство** должно в правильное время подъехать.
- **Точки погрузки** должны быть свободны и готовы начать работу.
- **Персонал** должен быть готов приступить к погрузке.
- **Готовая продукция** должна быть в наличии – требуемого качества со всеми необходимыми паспортами качества
- **Кредитный лимит** должен быть проверен
- Погруженная продукция должна пройти **контрольное взвешивание**
- **Сопроводительные документы** должны быть оперативно распечатаны

■ **Транспортное средство** должны быть выпущено с территории

Если в этой цепочке произойдет хоть одна заминка, на территории предприятия быстро соберется очередь из транспорта и замедлится скорость отгрузки. Предприятие понесет издержки: за время простоя вагонов, неэффективное управление подачей транспортных средств, длительное нахождение транспорта на территории.

При автоматизации важно оптимизировать процесс управления погрузкой и транспортными средствами на территории предприятия от момента заезда за шлагбаум до момента выезда. Задача решается, как правило, комплексно. Ядро информационного контура – система ERP – активно взаимодействует с инструментами электронного управления очередями, контрольно-пропускным оборудованием, мобильными приложениями операторов и диспетчеров погрузки.

ИНТЕГРИРОВАННОЕ МАСТЕР-ПЛАНИРОВАНИЕ

Главные календарные планы производства формируются, как правило для выпуска цемента навалом и производства клинкера – ключевого цементного полуфабриката. Он имеет ограниченные сроки хранения и сложный профиль остывания после выхода из вращающихся печей. Это необходимо учитывать при балансировке планов выпуска цемента и клинкера. Но это еще полбеды. В производстве того и другого участвуют критичные типы оборудования – вращающиеся печи для обжига клинкера и цементные мельницы для помола

компонентов цемента. И то, и другое оборудование ключевым образом влияет на производительность производственных линий. А значит, простоем оборудования, связанные с его техническим обслуживанием и ремонтом также должны учитываться при формировании производственных планов.

Эти установки настолько важны, что неполадки в них могут привести к фатальным последствиям — к примеру, поломка вращающейся печи парализует все производство на линии. При этом, планируя график ремонтов, нужно найти правильное время, когда спрос на продукцию не высок, и можно себе позволить работать не на полную мощность.

Интегрированное мастер-планирование может быть реализовано в различных классах систем (базовая функциональность присутствует ERP-системах, но для более сложных расчетов могут использоваться специализированные сервисы и приложения). Главное здесь – учесть все необходимые нюансы : синхронизировать графики обслуживания с производственными планами и отгрузками, запланировать необходимые мероприятия ТОиР и даже заложить сроки поставки вспомогательных компонентов. Последнее не менее важно, ведь некоторые материалы и детали, необходимые для ремонта оборудования, приходится ждать месяцами, поэтому крайне желательно, чтобы к моменту начала ремонта печи они уже были в наличии. Это означает, что планы нужно формировать сильно заранее. Задачи мастер-планирования усложняются еще и холдинговой спецификой: нужно включить в расчет работу нескольких предприятий, распределить общие объемы по разным регионам.



АНАЛИТИКА РЕНТАБЕЛЬНОСТИ И МАРЖИНАЛЬНОСТИ ОТГРУЗОК

Расчет рентабельности – важная функциональная составляющая системы внутри ИТ-ландшафта цементного предприятия. Менеджеру нужна аналитика, которая будет показывать, сколько предприятие получает прибыли с того или иного контракта, зарабатываем ли мы что-то на определенном клиенте или в определенном регионе? ИТ-система должна давать ответы на эти вопросы в режиме реального времени, чтобы руководство могло эффективно управлять маржинальностью при формировании базовых цен и заключения договорных условий с клиентами.

Для реализации этой коммерческой задачи предприятию нужно, как минимум, правильно считать себестоимость продукта. В производстве цемента она складывается из множества факторов: помимо базовых статей (сырье, зарплатный фонд и т. д.), есть дополнительные, которые занимают немалую долю в структуре затрат. Тот же ремонт вращающейся печи: он хоть и случается раз в год, но требует очень много ресурсов. Эти издержки нужно «размазать» по себестоимости так, чтобы не допустить скачка цен на продукцию. И таких затрат очень много: обслуживание оборудования, карьерной техники, автомобилей для доставки, ж/д-вагонов и так далее.

В целом большинство производств сегодня умеют быстро и корректно рассчитывать себестоимость. Следующий уровень — внедрение аналитик маржинальности. Это позволит оперативно оценивать рентабельность



отгрузок, даже в те моменты, когда цена для клиента еще находится на стадии согласования.

УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ

УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ ЦЕМЕНТА НАВАЛОМ

Цемент — специфический продукт, который, во-первых, имеет достаточно короткий срок годности, а во-вторых, требует серьезных ресурсов для хранения. Отгрузки идут в колоссальных объемах, и у предприятий обычно нет возможности делать товарный запас больше, чем на несколько дней или на неделю вперед, так как вместимость силосов сильно ограничена, а тарированная продукция занимает большие площади.

Главная задача автоматизации процессов управления запасами — синхронизировать оперативный график отгрузок с производством финального передела – помолом. Оперативное планирование помола направлено на то, чтобы силос оказался пустым после отгрузки или переполненным при запланированном объеме выпуска.

Бывает, что у компании емкостей хранения меньше, чем марок цемента. Например, есть 8 силосов: четыре из них наполнены самой ходовой продукцией, еще четыре занимают другие марки. И есть еще специальный цемент, для которого нет отдельной емкости. Если на него поступит заказ, предприятию придется полностью опустошить один из уже использующихся

силосов. Это требует синхронизации подачи транспортных средств и выпуска цемента, чтобы он минимальное время занимал место в силосе, был отгружен как можно скорее, и емкость вновь наполнили маркой, под которую он изначально предназначен.

УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ ТАРИРОВАННОЙ ПРОДУКЦИИ

Другой аспект управления запасами готовой продукции – это управления запасами тарированной готовой продукции. Часть продукции может быть расфасована в мелкие мешки или биг-бэги. Тарирование готовой продукции – это процесс, который может увеличить время погрузки, если продукция отгружается в таре. Кроме того, по технологическим нормам цемент в биг-бэгах должен отлежаться на протяжении нескольких дней до погрузки. Есть и другие факторы, которые обуславливают хранение часть запасов ГП в затарированном виде.

Наряду с задачей адресного хранения, облегчающей подбор партий по FEFO (от англ. First Expired, First Out — подбор партии с наиболее истекающим сроком годности), крайне актуальна задача оптимизации запасов тарированной продукции. Общий принцип здесь – тарирuem на запасы то, что точно не залежится. То есть из всех марок цемента тарировать выгоднее то, что достаточно востребовано в натарированном виде. Вывить такие позиции позволяет операционная FMR-классификация, а определить объем хранения в натарированном виде – ABC-классификация и определение целевых

значений оборачиваемости с учетом ограничений мест хранения.

Иногда требуется держать запас цемента на промежуточных точках — например, на складах на территории портов. Они находятся ближе к конечному потребителю, поэтому у предприятия есть хорошая возможность быстрее удовлетворять потребности клиентов. Здесь важно эффективно использовать этот ресурс, вовремя подвозить продукцию.

УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ТМЦ

Предприятия цементной отрасли очень материалоемкие. Но для основного производства используется лишь небольшое число компонентов. Поэтому задача управления запасами сырья и материалов основного производства не выглядит трудной. Куда сложнее обеспечить в срок и в полном объеме предприятия вспомогательной номенклатурой, необходимой для нужд ТОиР, строительной деятельности и прочих инвестиционных проектов, а также для нужд общехозяйственной деятельности. Например, для обслуживания карьерной техники и оборудования завода нужно иметь в ближайшем доступе большое число деталей, которые нужно вовремя закупить, привезти и обеспечить в постоянном наличии, при этом не создавая дополнительные издержки хранения.

Здесь также становятся полезными инструменты операционной классификации номенклатуры (FRM, ABC), а также отлаженные процессы планирования потребностей на среднесрочную и оперативную перспективу.

Особое внимание уделяется оценке степени надежности данных о спросе, количество отмен и корректировок потребностей внутри «замороженного» периода планирования.

Все перечисленные выше задачи можно решить с помощью ERP-системы. Но одной функциональности мало. Нужна качественная, продуманная методология управления запасами, которая с одной стороны обеспечит высокую оборачиваемость продукции с высоким уровнем сервиса для клиентов и без издержек хранения, а с другой — ускорит процессы обеспечения потребностей предприятий вспомогательными компонентами.

УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСПОРТОМ И ДОСТАВКОЙ, ВНЕШНЯЯ ЛОГИСТИКА

Доставка цемента обычно осуществляется тремя способами: железнодорожным-, автотранспортом или по воде. Нередко бывают комбинированные варианты доставки – доездили товар до порта на железной дороге и перевалили на судно. Или, например, завод стоит на реке, и погрузка осуществляется на баржу, а затем перегружается и доставляется по железной дороге или автотранспортом. Управление подобной составной транспортной логистикой — это одна из самых сложных задач для автоматизации, особенно с учетом специфики перехода права собственности. Но даже, если груз доставляется моно-способом, различные виды доставки накладывают определенные специфические требования к функциональности систем управления транспортировкой.

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ЖД

Своевременная подача вагонов — один из ключевых факторов эффективного процесса отгрузки (которая, как мы помним, является главным процессом на цементном производстве). ЖД берет на себя основной объем доставки, поэтому подача вагонов должна работать как часы.

Подавать заявки на вагоны нужно за 45 дней, и, если предприятию фактически не удалось использовать весь выделенный объем, на него накладываются штрафы. Заказывать вагоны срочно либо невозможно, либо очень дорого. Кроме того, что сама организация подачи вагонов достаточно специфична, компании нужно умело согласовывать ее с планами по отгрузкам и графиками выпуска продукции. А в условиях, когда у холдинга несколько заводов, добавляется еще вопрос эффективного распределения отгрузки с учетом расстояний до клиента.

Еще одна логистическая задача — отслеживать местоположение вагонов, чтобы понимать сроки доставки и не будет ли просрочек по обязательствам перед клиентами. Для этого можно использовать интеграцию с системой ЭТРАН. Она же позволит существовать в едином поле с заказчиком, системой железной дороги и формировать единые документы, производить взаиморасчеты и в целом обеспечить более прозрачный процесс взаимодействия.

УПРАВЛЕНИЕ АВТОТРАНСПОРТОМ

Все попытки реализации функций управления автотранспортом в ERP привели нас к выводу, что правильнее это делать посредством специализированной TMS-системы. Ключевые задачи – планирование потребности в ТС, планирование маршрутов доставки и отслеживание ТС по ходу движения. Задачи планирования ТС и маршрутов тесно связаны с планированием продаж и отгрузок, задача отслеживания требует интеграции с соответствующими системами, типа Wialon.

Планировать использование транспорта нужно как в среднесрочной перспективе (на месяц или год), так и на оперативном горизонте, когда клиенту согласовал дату доставки. При этом важно это делать с упором на собственный транспорт, так как его использовать выгоднее, чем наемный. ТС поставщиков можно привлекать в тех случаях, когда своего автопарка становится недостаточно, или доставка предполагает составной характер.

Система также должна эффективно распределять ТС с учетом маршрутов доставки, потому что в зависимости от расстояний одно ТС может выполнить разное количество рейсов. Для корректной работы важно также учитывать графики работы водителей, сменность, режим работы.

ТОИР (ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТЫ)

Модуль ТОиР востребован на любом производстве, он используется на заводах как инструмент планирования ремонтов, учета оборудования, графиков ППР, подготовки отчетности по ТОиР и других задач.

Главная задача этого модуля — обеспечить безотказную работу оборудования благодаря своевременному обслуживанию, которое в свою очередь должно планироваться с системой в правильное время. Так простой во время ремонта будут минимально влиять на всю производственную цепочку.

С помощью ТОиР можно организовать планово-предупредительные мероприятия — чаще всего это связано с ремонтом и обслуживаем транспортным средств (карьерной техники, авто для доставки). Система напомнит это сделать в нужный момент и поможет обеспечить необходимые компоненты (масло, запчасти и т. д.). Вторая часть работы ТОиР — зафиксировать сам факт выполнения работы, факт потребления необходимых ресурсов и материалов, ввод оборудования в эксплуатацию.

Есть также специфические функции, которые только становятся востребованными на производстве — это работа с большими данными о состоянии оборудования. Элементы производственных линий можно оснастить специальными датчиками, которые будут передавать в систему информацию об оборудовании — температуру, уровень вибрации и т.д. На основе анализа данных решение будет сигнализировать о возможных неполадках. Это поможет компании проводить превентивные мероприятия,



которые не допустят выход оборудования из строя.

Однако сейчас такие системы для российского бизнеса недоступны. Кластеры, в которых аналитические алгоритмы эффективно работают с большими данными, являются западными, а отечественных аналогов, на практике подтвердивших свою работоспособность, на рынке пока нет.

КАЧЕСТВО

В цементной отрасли требования к качеству продукции высочайшие. Для их соблюдения важно иметь в учетной системе функции управления качеством — контроль и анализ на всех этапах производства, от добычи и до отгрузки.

Система QM (от англ. Quality Management — управление качеством), как правило, состоит из двух частей — контроль показателей и обеспечение партионной прослеживаемости. Решение должно позволять регистрировать арбитражные пробы, корректно вести партионный учет, чтобы контролирующие органы могли проверять продукцию на соответствие регламентирующим документам. Есть и другие нюансы — например, нужно учитывать, что в один вагон нельзя грузить цемент из разных партий, хоть и одной марки.

Функциональность для управления качеством есть в ERP-системах, но можно использовать и специализированные решения.

В КАЧЕСТВЕ ЗАВЕРШЕНИЯ

В основе цифровой трансформации всегда должны лежать бизнес-цели компании: захватить больше рынка, нарастить выручку, улучшить операционные показатели. Важно определить, к чему именно должна привести автоматизация, и уже эти цели декомпозировать на задачи, а для каждой задачи подбирать правильный инструмент ее решения. Часто ландшафт проектируется «на вырост» - с учетом текущих и будущих потребностей бизнеса. При этом у разных функциональных направлений компании могут быть разные метрики: к примеру, для отгрузок важно сократить время нахождения транспорта на территории, для производства — вовремя получать необходимые компоненты и обеспечить бесперебойную работу оборудования, для логистов — возможность быстро рассчитывать оптимальные способы доставки, для финансовой службы — ускорить закрытие месяца.

Определив бизнес-цели и задачи, сформулировав видение целевого системного ландшафта, можно приступать к формированию программы ИТ-проектов и разработке стратегии изменений: запланировать последовательность реализации, внедрений и запусков. Лучше начинать автоматизацию точечно, с тех процессов, которые способны дать наибольший эффект на единицу вложений.