

СИСТЕМА КРІ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ANGLO AMERICAN PLATINUM

Компания OSIsoft

Рассмотрена производственно-сбытовая цепочка компании Anglo American Platinum, специализирующейся на производстве платины. Проанализированы недостатки существовавшей на предприятии системы КРІ (ключевых показателей эффективности). Рассмотрено современное решение, реализованное на базе PI System компании OSIsoft.

Ключевые слова: ключевые показатели эффективности, автоматизация, иерархия, единое хранилище данных.

Объект автоматизации

Компания Anglo American Platinum является мировым лидером по производству аффинированной платины, доля которой в мировом объеме производства составляет примерно 40%. В распоряжении компании находятся 14 рудников и 18 обогатительных фабрик, некоторые из которых являются совместными предприятиями. Компания владеет тремя металлургическими комбинатами и предприятием по переработке руды. Все эти предприятия являются важными звеньями в цепочке технологического процесса плавки. Многочисленные заводы и фабрики Anglo American Platinum расположены в девяти географических регионах, преимущественно в Южной Африке, одно предприятие находится в Зимбабве.

Производственно-сбытовая цепь компании является очень трудоемкой: для получения одного грамма платины приходится извлекать 1400 кг породы. В итоге за производственно-сбытовой цикл из одной тонны руды получается 3,2 г металлов платиновой группы, среди которых палладий, золото, алюминий, родий и другие элементы. На выходе из обогатительной фабрики получается концентрат с содержанием продукта 125 г/т. После переработки и плавки содержание продукта составляет 2,7 кг/т, что по-прежнему не очень много. После аффинажа выходит продукт с чистотой 99,9%.

На рис. 1 представлена иллюстрация фрагмента производственного процесса. Большая часть готовой продукции идет в гранулах, которые применяются в ювелирной промышленности. Ювелирные изделия — это дорогостоящая продукция, на производстве она шлифуется до идеала. Губчатая платина продается в пластиковых контейнерах или в вакуумной упаковке.

Подобный сложный производственный процесс требует постоянной оптимизации. И перед специалистами компании Anglo American Platinum была поставлена задача доработки уже существующей системы КРІ (ключевых показателей эффективности).

До разработки и внедрения новой системы КРІ на одном из производственных объектов Anglo American Platinum насчитывалось до 320 таких показателей, при этом создание и добавление каждого нового показателя занимало око-

ло 30 мин. КРІ выводились по различным запросам, процесс поиска возникающих неполадок был довольно сложным, для создания и расчета КРІ приходилось выполнять сложное конфигурирование, настраивать много взаимных связей.

Недостатки существующей системы КРІ

Изначально система КРІ на предприятиях Anglo American Platinum представляла собой автоматизированную таблицу Excel. В последствии был разработан отчет, в котором отображались КРІ, а также итоги за день, неделю, месяц и год, то есть показатели можно было просматривать в динамике. Таким образом, в процессе работы предприятия можно было контролировать КРІ и следить, насколько они отклоняются от заданных значений. Для каждого этапа ТП существуют свои КРІ, поэтому их значения можно расценивать как показатели производительности завода. Система КРІ должна быть максимально гибкой, обеспечивать частое обновление данных и возможность внесения изменений.

Для обработки суточных значений, получаемых от PI Totalizer, Anglo American Platinum использовали компонент PI Advanced Computing Engine (PI ACE) компании OSIsoft. С помощью PI ACE вычислялись ежедневные показатели и переносились в ежемесячные сводки. Таким образом, могли быть получены фиксированные показатели за заданные промежутки времени. Для конфигурации КРІ использовался PI Module Database и алгоритмы вычислений PI ACE. В целом использовались 2900 тегов и 7400 записей PI Module Database, то есть специалистам предприятия



Рис. 1

было сложно отследить, что пошло не так, определить источники данных и их настройки. При возникновении проблемы с каким-нибудь одним тегом, ее было очень сложно отследить, поскольку перед пользователем были лишь только цифры. Для добавления одного KPI необходимо было создать два счетчика и указывалось допустимое отклонение и метка веса. Однако не все значения имеют вес, он присваивается только при работе предприятия, и в процессе сбора данных можно было видеть, сколько времени в течение суток KPI был действительным. Для записи значений за сутки, неделю, месяц или год создавались четыре сводных тега, после чего необходимо было импортировать теги в PI Module Database. Это делалось с помощью электронных таблиц Excel и макросов. После этого необходимо было добавить целевое значение в список SharePoint, поскольку KPI были созданы с применением Web-сервисов Excel. Целевые значения извлекались из списка SharePoint для выполнения условного форматирования, обновлялся список фактических значений и загружался обратно в SharePoint. Создание KPI было весьма непростой процедурой.

Современное решение на базе PI System

Компания Anglo American Platinum решила начать все с чистого листа. Из старой системы имело смысл позаимствовать только отличную организацию хранения данных. Было решено предусмотреть возможность редактирования данных и упростить конфигурацию KPI для возможности быстрого определения проблемных участков производства. Также необходимо было организовать сбор данных для составления отчетов. Необходимо было иметь возможность сравнивать квартальные отчеты за прошлый и за текущий годы, а не просто просматривать данные за последнюю неделю или месяц, причем делать все это нужно было в одном листе отчета вместо 9 листов Excel. При добавлении нового объекта он автоматически вносится в такой отчет, и это экономит много времени.

В процессе разработки и внедрения данного проекта Anglo American Platinum проводила консультации со специалистами компаний OSIsoft [1, 2] и Microsoft.

На рис. 2 представлена архитектура обновленной системы. В нижней ее части расположен PI Server, на котором хранятся все данные и собираются все значения для расчета KPI за сутки или за смену. PI Asset

Framework используется для конфигурирования показателей. PI OLEDB Enterprise нужен для передачи конфигурации в хранилище данных. Таким образом, конфигурация и данные передаются непосредственно в хранилище, где предусмотрены аналитические инструменты и табличное отображение информации. Этот подход позволяет просматривать показатели за различные периоды. В систему также добавлена функция взвешивания значений для выполнения специальных вычислений, после чего Excel формирует отчет.

Anglo American Platinum разработали структуру в PI AF (рис. 3), где отображается вся иерархия производственных активов предприятия. Поскольку информация от всех производственных участков передается в хранилище, появилась возможность просматривать данные по любым параметрам производственных объектов вплоть до единиц измерения. Пользователи могут просматривать целевое и фактическое значение KPI. Кроме того, был добавлен инструмент отображения графиков.

Большинство атрибутов задаются автоматически путем получения пути из PI AF и автоматического создания ссылки на элемент отображения графиков. Для создания нового KPI пользователь может скопировать один из существующих, вставить его и настроить его новые параметры. Далее

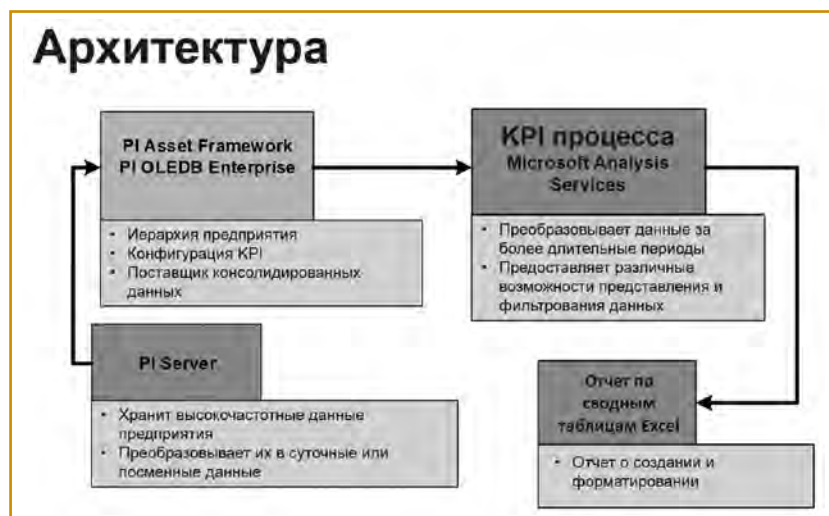


Рис.2



Рис.3

проверяются теги КРІ — теги сырья, допустимое отклонение и теги веса. Значения автоматически помещаются в хранилище данных, и если пользователь добавит КРІ в течение часа или двух, показатель будет создан с заданными параметрами. Через 24 часа показателям КРІ автоматически будут присвоены значения за последние три месяца, если такие данные существуют.

Преимущества новой системы

После внедрения PI System число КРІ выросло до 656 ед., и процесс их создания значительно упростился (с шести до трех шагов). Благодаря централизованному хранилищу данных на создание нового объекта теперь необходимо примерно 30 мин.

Большую часть преимуществ от использования КРІ сложно оценить, поскольку они неосознаны. Однако Anglo American Platinum уделили большое внимание вопросу упрощения обслуживания системы и получили объектно-ориентированную систему КРІ с иерар-

хической структурой. Сейчас для создания в системе двух объектов потребуется на 8 ч меньше, чем раньше. Кроме того, сейчас существует один общий отчет, который можно скачать или просмотреть на сервере. Отчет можно свободно настраивать для просмотра только необходимых КРІ.

При простоте доступа к КРІ сохраняется высокий уровень защищенности данных. Посторонний человек или работник с другого объекта не смогут получить доступ ко всем данным. Это обеспечивается благодаря функциям OLAP-кубов. Для доступа к данным можно установить проверку идентификатора пользователя.

Список литературы

1. Надежность системы во время полярного вихря. Опыт Columbia Pipeline Group // Автоматизация в промышленности. 2015. №6.
2. Баскур О., Тюняткин А.В., Хертлер К. Мониторинг состояния оборудования в реальном времени // Автоматизация в промышленности. 2012. №9.

Контактный телефон (495) 289-61-44.

E-mail: russia@osisoft.com

[Http://www.osisoft.ru](http://www.osisoft.ru)

РЕАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕПЦИИ CONNECTED ENTERPRISE НА ПРЕДПРИЯТИЯХ КОМПАНИИ ROCKWELL AUTOMATION

Компания Rockwell Automation

Представлена концепция Connected Enterprise, предложенная компанией Rockwell Automation и реализованная на ее заводах, расположенных по всему миру. Описан этап подготовки к внедрению, особенности внедрения концепции на новых и уже действующих заводах и полученный экономический эффект.

Ключевые слова: MES, ERP, управление производством, информационные технологии, Internet, коммуникационная сеть, бизнес-процессы, совместная работа.

На наших глазах происходит новая промышленная революция. Поскольку мировой спрос на товары и природные ресурсы продолжает расти, компании вынуждены искать новые инновационные способы развития. И один из таких способов заключается в применении современных технологий, чтобы удовлетворить этот спрос. Слияние информационных, производственных и Internet технологий повышает объем мирового производства, экологическую безопасность и улучшает бизнес в целом. Если какие-либо компании не смогут влиться в этот промышленный поток, они останутся позади.

Компания Rockwell Automation является крупнейшей в мире в сфере промышленной автоматизации и информационных решений и понимает проблемы развивающейся промышленности. Как и большинство промышленных и производственных компаний, Rockwell Automation имеет разнообразный ассортимент продукции. Ее заводы распределены по всему земному шару и занимаются производством различных изделий, изготавливая в среднем по 200 различных наименований на заказ с ресурсом порядка 20 лет.

Помимо стандартного производства изделий или выпуска на склад, некоторые объекты направлены на проектирование и изготовление изделий на заказ. Другие объекты являются производствами с конструированием по заказу, на которых конфигурируются все переменные параметры, связанные с основным изделием по выбору заказчика.

Заводам компании Rockwell Automation и заводам ее клиентов требуется динамичность и гибкость, чтобы иметь возможность быстро приспосабливаться к изменениям производственных процессов и цепей поставок. Им также необходимо обеспечивать соответствие продукции стандартам качества и контролировать затраты.

Наличие связанной системы управления по всему миру позволило бы компании Rockwell Automation быстро реагировать на любые производственные вопросы. Например, в случае повышения спроса в Китае производственный объект в Огайо принял бы решение о том, что заводу в Сингапуре необходимо соответствующим образом отреагировать на производственные нужды и, наоборот. У компании имел-