

граммный комплекс AMS MHM. На рис. 3 представлена структурная схема беспроводного решения по вибромониторингу CSI 9420.

Основными преимуществами CSI 9420 являются:

- возможность вывода персонала из опасных мест;
- возможность проведения виброконтроля труднодоступного оборудования;
- встроенная технология PeakVue.

Данные решения применяются для контроля вибрационного состояния динамического оборудования совместно с другими беспроводными решениями Эмерсон. Например, дополнив систему датчиками температуры, давления и расхода, можно контролировать общее техническое состояние оборудования и его производительность.

Заключение

Преимущества правильного выбора стратегии вибрационного контроля:

- повышение безопасности за счет снижения риска возникновения аварийной ситуации при эксплуатации оборудования;
- повышение качества работы за счет планирования средств на ремонты (уменьшения риска возникновения непредвиденных расходов);
- получение экономической выгоды за счет сокращения времени простоя оборудования, снижения времени на плановый ремонт и увеличения срока эксплуатации оборудования за счет своевременного ремонта.

Квалифицированная команда Эмерсон, состоящая из российских специалистов: вибродиагностов, экс-

пертов, инженеров, сервисных инженеров, выполнит проект по внедрению системы виброконтроля, согласно требованиям заказчика, или предложит альтернативы, решив следующие задачи:

- определение совместно с командой заказчика стратегии мониторинга (периодический, непрерывный, автоматическая защита), исходя из критичности оборудования и/или ТП;
- разработка проектной, конструкторской документации на систему, чертежей установки оборудования, проведение экспертизы промышленной безопасности;
- разработка ПО, конфигурация БД;
- поставка оборудования, монтаж (шеф-монтаж), пуско-наладка системы, обучение персонала;
- сопровождение системы в течение жизненного цикла.

Участие и контроль процесса со стороны заказчика на каждом этапе реализации проекта является неотъемлемой частью выполнения проекта.

Решения Эмерсон по вибродиагностике, виброзащите и вибромониторингу позволяют своевременно распознать отклонения в работе динамического оборудования и исправить дефект до того, как он приведет к внеплановым остановам и дальнейшим последствиям.

Список литературы

1. Русов В.А. Диагностика дефектов вращающегося оборудования по вибрационным сигналам. Пермь. 2012.
2. Гольдин А.С. Вибрация роторных машин. Изд. Машиностроение. 1999.

Савоскин Виктор Владимирович — ведущий инженер,

Черкашин Максим Викторович — эксперт по вибродиагностике компании Эмерсон.

Контактный телефон +7(495) 995-95-59.

E-mail: Victor.Savoskin@Emerson.com Maksim.Cherkashin@Emerson.com

ЦЕНТР ИНТЕГРИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ iOps. УПРАВЛЕНИЕ ГРЯЗНЫМИ, ОПАСНЫМИ И УДАЛЕННЫМИ ОБЪЕКТАМИ

А.А. Кожевников (Компания Эмерсон)

Рассматриваются вопросы организации современного рабочего процесса и формирования эффективного рабочего пространства для решения комплексных производственных, эксплуатационных и экономических задач в промышленности. Особое внимание уделено проблемам реализации безопасных и защищенных удаленных рабочих мест, организации пространства для совместной работы, вопросам сокращения временных затрат в работе предприятия на примере использования общего корпоративного командного центра.

Ключевые слова: командный центр, центр управления, удаленный объект, аварийная ситуация, критически важные решения, единая информационная среда.

Типичный пример работы предприятия в экстренной ситуации на удаленном объекте

Ранним утром в кабинете главного инженера раздается телефонный звонок. Ситуация, которую описал специалист на другом конце телефонного провода, может привести к катастрофе. В любой момент может произойти авария, которая может обернуться серьезными экономическими последствиями для предприятия. Проблему необходимо решать в кратчайшие сро-

ки, но для разработки и реализации плана потребуется команда высококвалифицированных специалистов.

Информация о состоянии проблемного участка поступает из множества разрозненных источников и позволяет составить лишь примерную картину происходящего. Добраться до проблемного участка в настоящее время невозможно, вокруг километры болотистой местности, которая крайне затрудняет анализ обстановки на проблемном участке.

Спустя несколько дней напряженных переговоров руководству предприятия удается согласовать формирование команды. В срочном порядке специалисты по экстренным ситуациям, сервисные эксперты и промышленные консультанты вылетают на место для разработки ремонтно-спасательного плана. Команде требуется постоянный контроль над ситуацией. Нужен доступ к каждой составляющей техпроцесса проблемного участка. На месте требуются «глаза и уши». Оперативной бригаде нужна поддержка специалистов, ведь с такой ситуацией они еще никогда не сталкивались.

Когда становится очевидно, что без кратковременного останова производства не обойтись, подключаются экономисты. Нужны отчеты о возможных потерях, требуются все данные для внесения корректировок в план и разработки бюджета операции. Специалисты АСУТП и информационных технологий после нескольких консультаций подключают команду к локальным каналам данных.

Географическая удаленность технологического объекта и распределенность разнопрофильных специалистов приводят к тому, что разработка и реализация плана иногда требуют нескольких месяцев напряженной работы. Помимо соответствующих прямых затрат подобные задержки приводят к потере производительности, а иногда и к риску повреждения оборудования, риску безопасности сотрудников и т. п.

Каждое предприятие сталкивается с подобными ситуациями, и всем без исключения приходится действовать оперативно, и что очень важно безошибочно принимать критически важные решения. Достичь этого можно с помощью инновационных технологий, принципиально изменяющих взаимодействие сотрудников предприятия, а также их работу с поставщиками оборудования, сервисных услуг, отраслевыми экспертами и т. д.

Работа командного центра интегрированных операций в экстренной ситуации на удаленном объекте

Представим, что у предприятия из примера есть командный центр интегрированных операций (Integrated Operations Center — iOps). В этот центр заранее поступают все потоки информации из всех систем, которые есть у предприятия. Данные надежно хранятся в зеркалированном архиве, обрабатываются и представляются в наиболее информативной и простой форме, например, на общей информационной видеостене. Центр оборудован отдельной переговорной комнатой, в которой налажена видеосвязь со всеми удаленными площадками предприятия, с руководством и главными партнерами по сервисному обслуживанию. В самом центре располагается необходимое число персональных АРМ для ключевых специалистов компании, включая экспертов сервисного, ремонтного отдела, экономиста, главного инженера, логиста, ведущего технолога, сотрудников лаборатории, операторов и инженеров по диагностике обо-

удования. Каждому доступен свой собственный набор информационных и коммуникационных инструментов, помогающих им наблюдать за необходимыми показателями, оперативно выполнять собственные функции, а также оценивать, как работа и решения одного из членов команды влияют на показатели всего предприятия.

В центре есть лидер команды. Это человек из руководства компании, уполномоченный принимать ответственные решения.

Как будут развиваться события в критической ситуации?

О возникновении экстренной ситуации команда центра узнает заранее, даже раньше, чем их успеют оповестить по телефону. Скорее всего, именно из командного центра позвонят на локальную площадку с информацией о возникшей проблеме.

Еще до связи с необходимыми экспертами, работающими в тесном сотрудничестве с предприятием, локальная группа сможет провести несколько совместных действий, основанных на уже имеющейся информации, которую не придется запрашивать у различных служб, благодаря единой информационной среде iOps.

Технологи совместно с оператором диспетчерской выработают эффективный режим работы оборудования и произведут необходимые корректировки ТП. Руководство компании в кратчайшие сроки получит оценку потенциальных потерь и необходимых затрат на проведение сервисных работ при различных сценариях устранения нештатной ситуации.

Необходимые данные будут доступны и изучены в кратчайшие сроки, а персоналу локальной площадки не потребуется дополнительно выполнять работы по экстренному анализу ситуации, они продолжат наблюдать за технологическими параметрами, сконцентрировавшись на своих прямых обязанностях.

Центр полностью возьмет на себя работу по координации работ, разработав меры реагирования с минимальными затратами времени сотрудников, финансовых и других ресурсов. Однако главный результат состоит в том, что принципиально сокращается время, требуемое для принятия ответственных решений, что делает предприятие гораздо более конкурентноспособным в быстроменяющейся внешней среде.

Архитектура командного центра интегрированных операций

Командный центр интегрированных операций Эмерсон оснащен типовыми гибко настраиваемыми компонентами со встроенными функциями отказоустойчивости и информационной безопасности (рис. 1). Кроме того, используется максимально информативный и интуитивно понятный пользовательский интерфейс.

«Мозгом» центра является набор отказоустойчивых кластеров виртуализации. Один из класте-



Рис. 1. Архитектура командного центра интегрированных операций

ров отвечает за сбор и хранение информации из существующих систем предприятия. Он организован на продуктах компании OSIsoft, работающей в сотрудничестве с компанией Эмерсон. Другой кластер отвечает за систему обработки и визуализации поступающих данных и за поддержку дополнительных приложений пользователей. Аппаратная часть вычислительных и пользовательских устройств центра традиционно выполнена на решениях от компании Dell. Телекоммуникационные системы и сетевая инфраструктура — продукты Cisco [1, 2]. Центром визуализации информации является управляемая контроллером общая видеостена, способная демонстрировать различные источники изображения в зависимости от необходимой ситуации.

В отличие от систем класса ERP, MES, центрального диспетчерского управления (ЦДУ) или центрального пульта управления (ЦПУ), где решаются специализированные задачи, каждая из которых предназначена для узкого набора квалифицированных специалистов, в iOps работает команда людей, в составе которой имеются специалисты всех необходимых направлений и служб предприятия. В их распоряжение предоставляется общий поток информации из всех доступных систем.

iOps собирает, формирует и анализирует данные, демонстрируя работу всего предприятия с той стороны, с которой нужно посмотреть на нее в конкретной ситуации. Центр интегрированных операций отвечает на сложные вопросы бизнеса языком технологий и наоборот. Например, с помощью команды центра и имеющейся у них информации предприятие может принять решение об изменении условий эксплуатации компрессора, не выводя его в плановый ремонт, потому что обнаружит возможность получения дополнительной прибыли благодаря тому, что он безопасно проработает еще неделю сверх плана.

iOps также называют «Центром по требованию» (iOps Command Center On Demand), ведь, обладая доступом к необходимым данным и современными технологиями, iOps может мгновенно сменить функциональное направление своей деятельности от консультационно-диспетчерской или операторной, к бизнес-порталу или аналитическому центру.

Последовательность стадий проекта

Компания Эмерсон сегодня реализует уникальные iOps «под ключ», предлагая свои услуги по технологическому оснащению, интеграции и наладке (рис. 2).

Первым этапом является изучение и согласование технического задания, поступившего от заказчика, в результате которого формируется команда из специалистов проектного, инженерного и экспертного отделов компании Эмерсон.

Второй этап — предпроектные исследовательские работы. Этот этап наиболее важен, так как от полученных данных (изученных потребностей заказчика и результатов анализов отчетов) будет зависеть качество выполнения и точность достижения целей проекта.

Результатами предпроектных исследований команда будет пользоваться во время третьего этапа — разработки проектной и рабочей документации.

После утверждения проекта заказчиком и проведения всех необходимых экспертиз, ведущий инженер передает работу проектной команде, которая обеспечивает поставку и монтаж оборудования, конфигурирование ПО, а затем выполняет весь перечень пусконаладочных и испытательных мероприятий. Это завершающий этап внедрения iOps.

После передачи центра в эксплуатацию команда опытных сервисных инженеров может оказывать ему необходимую поддержку, в том числе удаленную диагностику и выезд для обслуживания всех систем автоматизации.

Успешные применения

На протяжении длительного периода команда Эмерсон проводила внутренние тестирования iOps, исследуя возможные сферы их применения, параллельно оттачивая программную и техническую архитектуру.

В результате сегодня успешно работают уже более



Рис. 2. Последовательность стадий проектирования iOps

10 центров интегрированных операций. Накопленный практический опыт позволяет создавать прототипы новых центров с необходимой заказчику функциональностью. В настоящий момент для ТП добычи и переработки нефти и газа созданы iOps:

1) в г. Остин, штат Техас, оснащенный одной из самых больших лабораторий;

2) в г. Абердине для удаленного обслуживания систем автоматизации морских платформ;

3) в г. Челябинске на базе ПГ «Метран», осуществляющий контроль, наблюдение и аналитику систем управления производством российских предприятий.

Все iOps связаны между собой защищенными соединениями, что позволяет выполнять различные функции силами различных инженерных групп по всему миру, исходя из их квалификации и с учетом затрат. Например, большинство работ по коррективке ПО АСУТП производится в iOps в г. Маниле.

На данный момент многие международные компании совместно с Эмерсон создают свои собствен-

ные iOps. В том числе проводится предпроектное обследование нескольких крупных площадок заказчиков в России. В качестве одного из примеров отметим iOps, успешно реализованный в Австралии для компании Santos. Этот центр оказывает неоценимую помощь в обслуживании и обеспечении бесперебойной работы труднодоступных территориально распределенных добывающих скважин. В своей работе командный центр успешно справляется не только с нештатными ситуациями, но также постоянно оказывает консультационные услуги своим коллегам «в поле», осуществляет дистанционный контроль выполнения сложных операций с помощью промышленных мобильных решений и т. д.

Список литературы

1. Ретана А., Слайс Д., Уайт Р. Принципы проектирования корпоративных IP-сетей. Санкт-Петербург. Вильямс. 2002. 368 с.
2. Пакет К. Создание сетей удаленного доступа Cisco. Санкт-Петербург. Вильямс. 2003. 672 с.

*Кожевников Артем Александрович — консультант по информационным сетям и iOps компании Эмерсон.
Контактный телефон (961) 787-80-20.
E-mail: Artyom.Kozhevnikov@Emerson.com*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ АСУТП

В.Б. Исаев (Компания Эмерсон)

Кратко изложены организационные и технические мероприятия, направленные на повышение эффективности АСУТП.

Ключевые слова: эффективность АСУТП, требования пользователя, капитальные и операционные затраты, энергоэффективность, надежность.

Традиционный подход к проектированию АСУТП

Традиционно создание АСУТП начинается со стадии разработки документа, где формулируются многочисленные технические требования к РСУ и ПАЗ в целом, к функциям, задачам и к видам обеспечения (ГОСТ 34.602-89. «Техническое задание на создание автоматизированной системы»). Разработку технического задания (ТЗ) и дальнейшее проектирование, как правило, проводит победивший в тендере поставщик РСУ, ПАЗ.

Проектирование полевого КИП выполняется профильным институтом в соответствии с заданием на проектирование в смежных частях объекта автоматизации (РМ 25951-90 АСУТП. Задания генпроектировщику на проектирование в смежных частях проекта объекта автоматизации). На этой стадии формируются опросные листы на датчики и исполнительные механизмы, по которым потенциальные поставщики полевого оборудования разрабатывают свои технико-коммерческие предложения для участия в тендере на поставку АСУТП.

Очевидно, что такой подход при создании АСУТП изначально закладывает консервативную стратегию исполнителей, основной целью которых становится снижение стоимости технико-коммерческого предложения и выигрыш тендера.

В ГОСТ 34.601-90. «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания» подробно описаны стадии и этапы создания АСУТП. Однако заказчики и разработчики по разным причинам пропускают две начальные стадии, указанные в этом документе: формирование требований пользователя и разработку концепции АСУТП.

Такой подход не является серьезным нарушением, но именно на этих двух этапах закладывается эффективность будущей системы. В [1, 2] наиболее полно изложен концептуальный подход к техническим и организационным мероприятиям по повышению эффективности АСУТП. В данной статье рассмотрим варианты практической реализации некоторых задач в этой области.