



«Сквозной ТОиР»: Оптимальный подход к управлению надежностью оборудования

Степень автоматизации процессов технического обслуживания и ремонтов (ТОиР) в РФ по-прежнему остается невысокой - на многих предприятиях обслуживание и ремонт оборудования все еще связаны с бумажным документооборотом. Там же, где системы автоматизации ТОиР внедряют, качество внедрения оставляет желать лучшего: используемые «коробочные» решения плохо адаптированы под реальные потребности предприятий,

зачастую процессы автоматизируются "как есть" и планируемые эффекты от проектов не достигаются. Вследствие некачественного внедрения трудозатраты управленческого персонала на ведение ТОиР с использованием информационных систем только возрастают, а данные, получаемые в результате автоматизации, зачастую не анализируются и не используются для повышения эффективности ремонтной деятельности.

Однако недавние изменения на рынке промышленного оборудования и систем автоматизации требуют от российских предприятий не только перейти на отечественные решения, но и глубже оцифровать техническое обслуживание, выстраивая процессы "сквозного ТОиР", позволяющие качественно изменить подход к управлению надежностью. Для того, чтобы обеспечить такой сквозной цикл для оборудования, необходим комплексный подход к внедрению систем управления активами предприятия (Enterprise Asset Management, EAM) и цифровизации процессов ТОиР.

Системы EAM в России

Традиционно в РФ системы управления производственными активами внедряют гораздо реже, чем, например, ERP-системы. Волна внедрений началась после того, как появились крупные системы типа SAP и IBM, в которых были блоки работы с финансами, бухгалтерией, управлением различными аспектами деятельности предприятия — кроме производственных активов.

Методология EAM стала развиваться в РФ в начале 2000-х гг. Тогда вопросы планирования ТОиР по техническому состоянию были еще внове, потому что от СССР унаследовали иной подход — планово-предупредительных

ремонтов. Изначально такой подход был надежным и безопасным: система плановых ремонтов формировалась на уровне Главтехуправления, проводилась мощная аналитика всей информации о состоянии активов по всей стране, сравнивались однотипные активы, анализировались разные сценарии развития отказов и т.д. Однако постепенно система работы по планово-предупредительным ремонтам стала вырождаться в работу по нормативам — «положено-делаем». Впоследствии нормативы перестали актуализироваться с должной периодичностью и частотой. В этот момент появление EAM стало особенно актуальным.

Системы EAM, как и ERP — решения дорогостоящие, ведь они требуют пересмотра различных управленческих и производственных процессов, задействуют весь производственный персонал объектов, в том числе распределенных. Успех внедрения таких систем, в первую очередь, зависит от качественной методологической подготовки: паспортизации активов предприятия, разработки технологических карт, нормативно-справочной информации, а также методик прогнозирования состояния и планирования технических воздействий. Такие системы внедряют крупные промышленные предприятия, для небольших производств эта методология тоже актуальна, но стоимость решений часто является неподъемной. С этим связано относительно небольшое количество внедрений систем класса EAM в России.

По данным TAdviser, на сегодняшний день в стране реализовано немногим более 1000 проектов по внедрению EAM-систем — как отечественных, так и зарубежных. По количеству внедрений лидируют машиностроение и приборостроение, энергетика, химическая, пищевая и добывающая промышленность, на каждую из которых приходится примерно от 7% до 12% от общего числа проектов.

Предиктивная аналитика и «сквозной ТОиР»: возможности и барьеры

Современный подход к организации сквозного процесса управления ТОиР предполагает внедрение комплекса решений из двух частей: наряду с классическим EAM, в него входит система предиктивной аналитики. Это очень важный математический инструмент, который позволяет не только оценивать текущее техническое состояние активов, но и выявлять зарождения различных дефектов на ранней стадии, давая возможность заранее изменить объемы и сроки работ по обслуживанию в каждом конкретном случае.

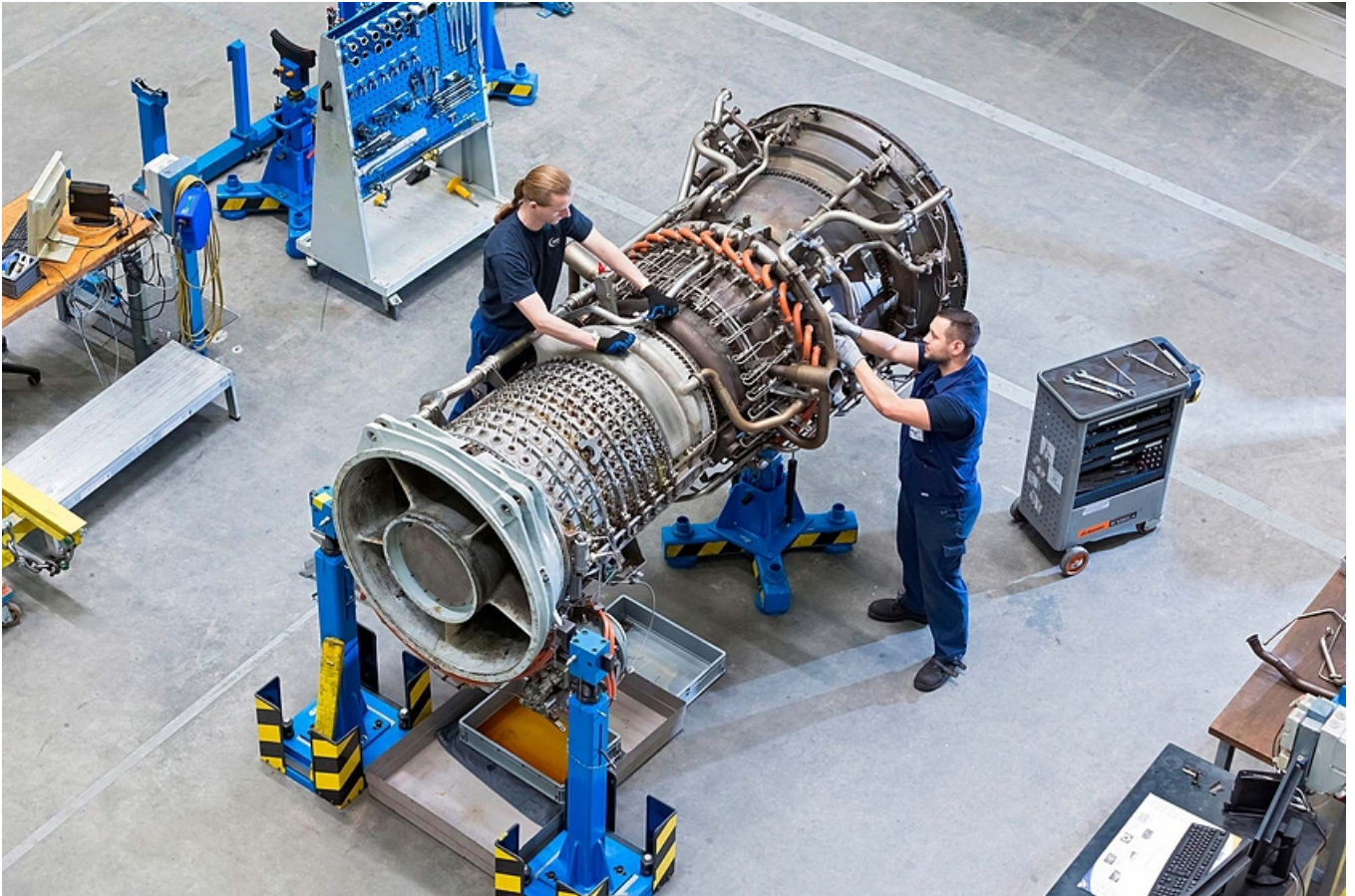
Только работа этих систем в единой связке может обеспечить «сквозной ТОиР» — такую систему управления процессами технического обслуживания и ремонта, которая гарантирует реагирование на неисправность до того, как она станет причиной поломки оборудования. Система «сквозного ТОиРа» объединяет цифровые инструменты, которые есть у предприятия, и помогает им работать более эффективно — например, показатели аварийности благодаря интеллектуальному управлению обслуживанием и ремонтом можно снизить на 12%.

При этом есть барьеры для создания «сквозного ТОиР». Применение предиктивной аналитики является шагом следующего поколения по сравнению с системами EAM, поэтому готовность к внедрению таких систем у российских компаний существенно ниже. В свое время с трудом воспринималась EAM-методология, а сейчас с такими же препятствиями сталкивается предиктивная аналитика, фактически являющаяся развитием EAM: многим заказчикам до этого нужно дорасти.

Как раньше не очень доверяли подходам по построению типовых графиков, индексной оценке состояния, процессам мониторинга, план-фактному

анализу и анализу перспектив развития рисков и отказов, так и сейчас не спешат поверить блоку сложной математики, который используется в предиктивной аналитике. Математический аппарат нужно обучить, чтобы автоматически выявлять аномалии и необходимо создать правила, по которым система будет интерпретировать дефекты.

До тех пор, пока есть сложности в восприятии со стороны заказчиков, полноценное внедрение предиктивной аналитики в РФ затруднено. Впрочем, тот, кто первым поверит и начнет внедрять такую систему, получит значительное преимущество, которое в долгосрочной перспективе поможет снижать эксплуатационные затраты и распределять инвестиционные потоки по управлению производственными активами, создавая дополнительную ценность. Поэтому сегодня идея комплексного решения для «сквозного ТОиР» становится своеобразной прорывной разработкой.



«Сквозной ТОиР»: работа систем и потенциальные преимущества

Методологически общая схема стыковки EAM и предиктивной аналитики выглядит так: в блоке управления ТОиР есть обязательный процесс мониторинга технического состояния, который в основном осуществляется вручную в ходе обходов и осмотров. По их итогам эксплуатационный персонал фиксирует соответствующие параметры, свидетельствующие о наличии отклонений либо о нормальном ходе эксплуатации. В случае обнаружения отклонений задействуется блок регистрации дефектов: определяются причины неисправности и принимается решение, насколько эта неисправность критична, а также когда и каким образом она будет исправляться. Некритичной неисправностью может на месте заниматься эксплуатационный персонал, более критичная будет исправлена в ходе

непланового ремонта, для которого потребуется аварийный останов оборудования. Есть и третий вариант — работа может выполняться в ходе одного из плановых воздействий, которые будут проведены в ближайшее время.

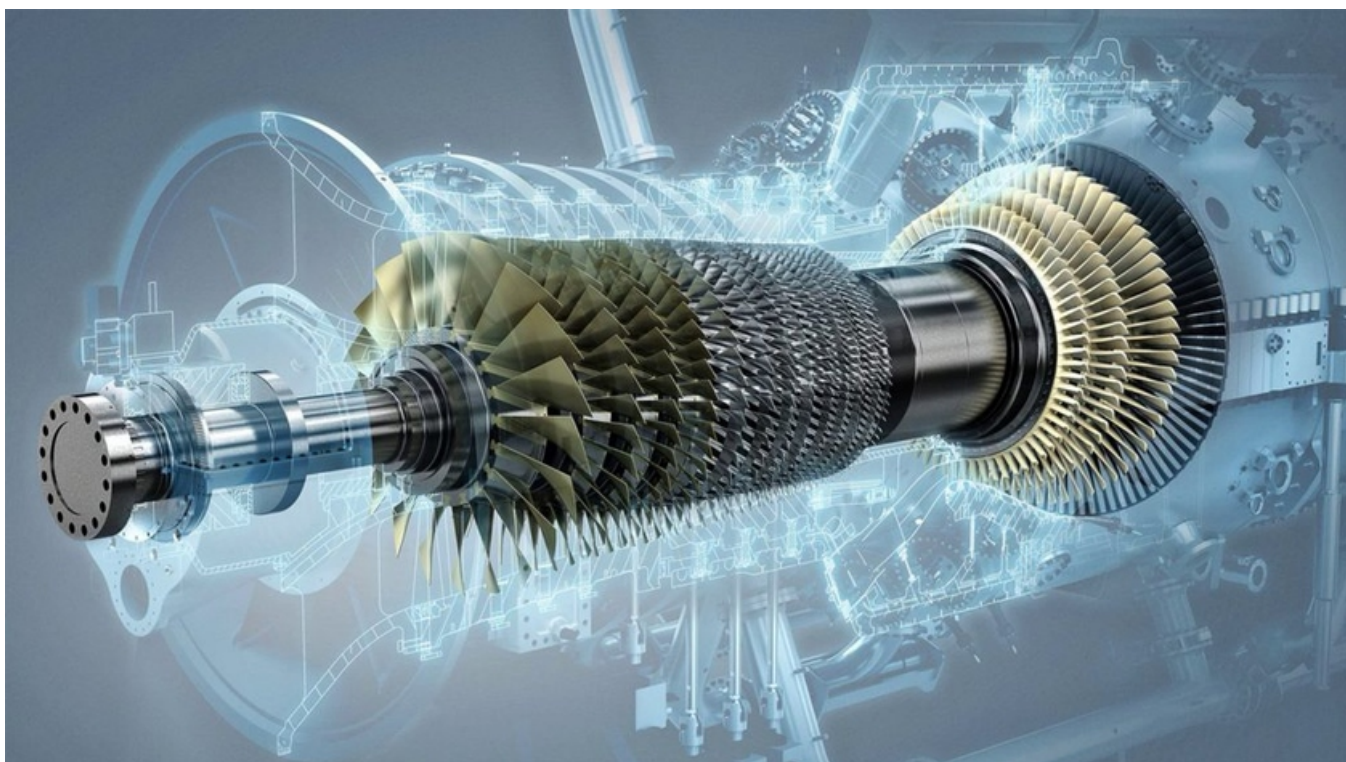
Предиктивная аналитика позволяет иметь дело с совершенно другим блоком мониторинга, который работает с большими объемами данных. Чаще всего это автоматизированный мониторинг связанных между собой параметров, значение каждого из которых может свидетельствовать о развитии того или иного дефекта.

Человеку, даже если это эксперт, сложно отследить все существующие тенденции, интенсивность развития тех или иных отклонений, степень постоянства этих отклонений, периодичность их возникновения и связь с режимами эксплуатации или с работой связанного оборудования. Система предиктивной аналитики позволяет все это анализировать, выстраивать корреляционные связи и выдавать информацию о наличии дефекта по скорости деградации одного из параметров или о вероятности какого-то отказа на обозримом промежутке времени. Кроме того, система может предупреждать о начале такого периода, чтобы эксплуатационный и ремонтный персонал мог предпринимать действия по устранению, предупреждению и недопущению развития соответствующих дефектов. Также система может выдавать рекомендации персоналу, что делать при обнаружении тех или иных отклонений, т.е. предоставлять карту принятия решений.

Однако самое главное — прогнозирование рисков. Система ТОиР должна включать в себя как систему оценки технического состояния, так и систему прогноза. Предиктивная аналитика позволяет сделать этот прогноз в разы более точным. Поскольку прогнозирование делается сразу по огромному

спектру параметров (а не только по тем, что участвуют в расчете индекса техсостояния), принятое решение станет гораздо более взвешенным и будет основываться на гораздо большем количестве разных факторов.

Опыт ведущих цифровых игроков и мировые бенчмарки показывают, что с помощью правильного управления системой «сквозного ТОиР» затраты на МТР и услуги снижаются на 9-12%, трудозатраты на ввод данных о работе оборудования в систему управления – на 40-50%. При этом доступность оборудования повышается на 13-15%, а выпуск продукции – на 10-12%.



Российские решения для «сквозного ТОиР»

Сегодня невозможность дальнейшего использования зарубежных решений EAM негативно сказывается на способности производственных компаний выстраивать системы «сквозного ТОиР» — поиск качественных российских аналогов и сложная интеграция создают дополнительные

препятствия.

Впрочем, на рынке есть отечественные интегрированные решения, опробованные и готовые к быстрому внедрению. Систему «сквозного ТОиР», например, можно в короткие сроки выстроить и запустить, используя решения Ctrl2GO.Solutions, российского разработчика цифровых систем автоматизации для промышленных предприятий.

Решения Ctrl2GO.Solutions включают в себя:

- систему управления производственными активами, которая автоматизирует процессы ведения базы активов, мониторинга их состояния, планирования, реализации и контроля исполнения работ ТОиР, а также процессы управления МТР;
- систему предиктивной аналитики [SmartDiagnostics](#), предназначенную для автоматизации процессов удаленного мониторинга, диагностики и анализа технического состояния технологического оборудования.

Важное преимущество внедрения систем одного вендора заключается в использовании единой архитектуры решений. Это дает возможность внедрения системы помодульно - можно начать с одного модуля и потом наращивать ее с помощью других модулей. Кроме того, в этом случае нет вопроса "интерфейсного разрыва", и у пользователя не возникает ощущения работы в разных системах. Работа с единым интерфейсом является очень важным критерием для производителей, ведь внедрение новых систем требует обучения оперативного персонала и соответствующих затрат времени и средств. Важна также бесшовная интеграция и соблюдение принципа "одного окна" для введения информации - однажды

введенные данные автоматически попадают во все модули системы. Таким образом у компании снижаются затраты на эксплуатацию и техническую поддержку систем, благодаря чему уменьшается и общая стоимость владения решением.

Авторы:

- *Андрей Рыбаков, руководитель IT-продукта по предиктивной аналитике в промышленности, ГК Ctrl2GO*
- *Ирина Макарова, руководитель группы проектной аналитики, Ctrl2GO.Solutions.*