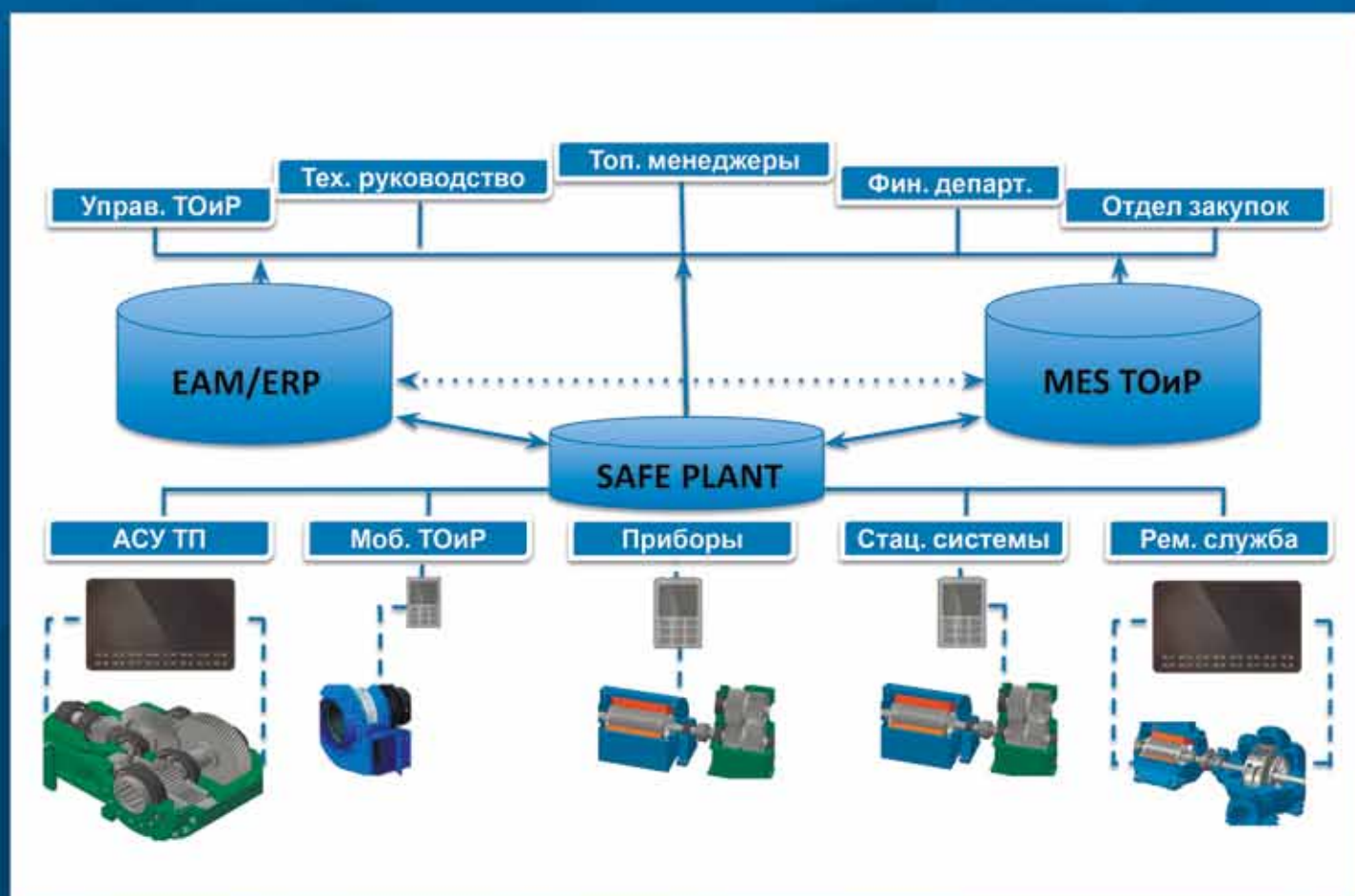


# ПО SAFE PLANT™

ПЛАТФОРМА ПРЕДИКТИВНОЙ АНАЛИТИКИ SAFE PLANT™  
ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ АКТИВАМИ  
СОВРЕМЕННОГО ЦИФРОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ



- Повышение надежности и производительности оборудования
- Снижение незапланированных простоев и аварий
- Сокращение затрат на обслуживание и ремонт оборудования
- Увеличение пробега и межремонтного интервала
- Оптимизация склада запасных частей и пр.

# SAFE PLANT – универсальный программный продукт для автоматической диагностики роторного оборудования



Масштабируемый программный продукт SAFE PLANT создан для того, чтобы можно было интегрировать в пределах единой системы предприятия данные, полученные с любого диагностического оборудования. Это позволяет автоматически отслеживать техническое состояние рабочего оборудования, выявлять скрытые дефекты и выполнять предупреждающий ремонт. Об особенностях решения рассказывает генеральный директор ООО НПО «ДИАТЕХ» А. Е. Сушко.

ООО НПО «ДИАТЕХ», г. Москва

Интеграция любых рабочих данных в единую систему управления активами – закономерный путь, который проходит автоматизация на производстве. Все проекты, документооборот, АСУ ТП, логистика, лабораторные данные должны быть доступны из центральной автоматизированной системы предприятия, сама же система должна обеспечить поддержку для любого подключенного оборудования.

Тот же славный путь неминуемо должна проделать и система ремонтов и технического обслуживания – ТОиР. Насущность этой задачи крайне велика, ведь автоматизация не просто позволяет сократить время от выявления дефекта до ремонта. Оптимизируется сам процесс ТОиР! Становится возможным точечный упреждающий ремонт отдельных узлов, поскольку весь массив информации о техническом состоянии рабочего оборудования в режиме онлайн поступает в аналитическую программу, а та выявляет скрытый, потенциально опасный дефект какого-то узла прежде, чем он станет явным и выведет установку из строя. Благодаря prognostic диагностике, осуществляемой программно, экономятся огромные средства, которые в случае планового ремонта буквально утекают в землю.

Однако следует признать, что внедрить такую систему бывает сложно: на предприятиях существует целый «зоопарк» диагностического оборудования, поддерживающего разные протоколы. Переносные устройства, применяемые техническими бригадами, выпущены разными производителями, и информация, собранная с их помощью, хранится в локальных базах данных разного формата. А иногда и вносится вручную на бумагу и хранится в неоцифрованном виде. Таким образом, до 90% диагностической ин-

формации, собранной на предприятии, просто технически невозможно транслировать в единую систему.

На российском рынке практически нет программных продуктов, способных преодолеть эту преграду. Не всегда помогут справиться с проблемой и зарубежные аппаратно-программные комплексы, цена которых превышает стоимость самого диагностического оборудования. В результате на подавляющем большинстве промышленных предприятий по-прежнему принята стратегия плановых ремон-



Рис. 1. Платформа SAFE PLANT использует для диагностики технические данные, полученные от всех систем предприятия

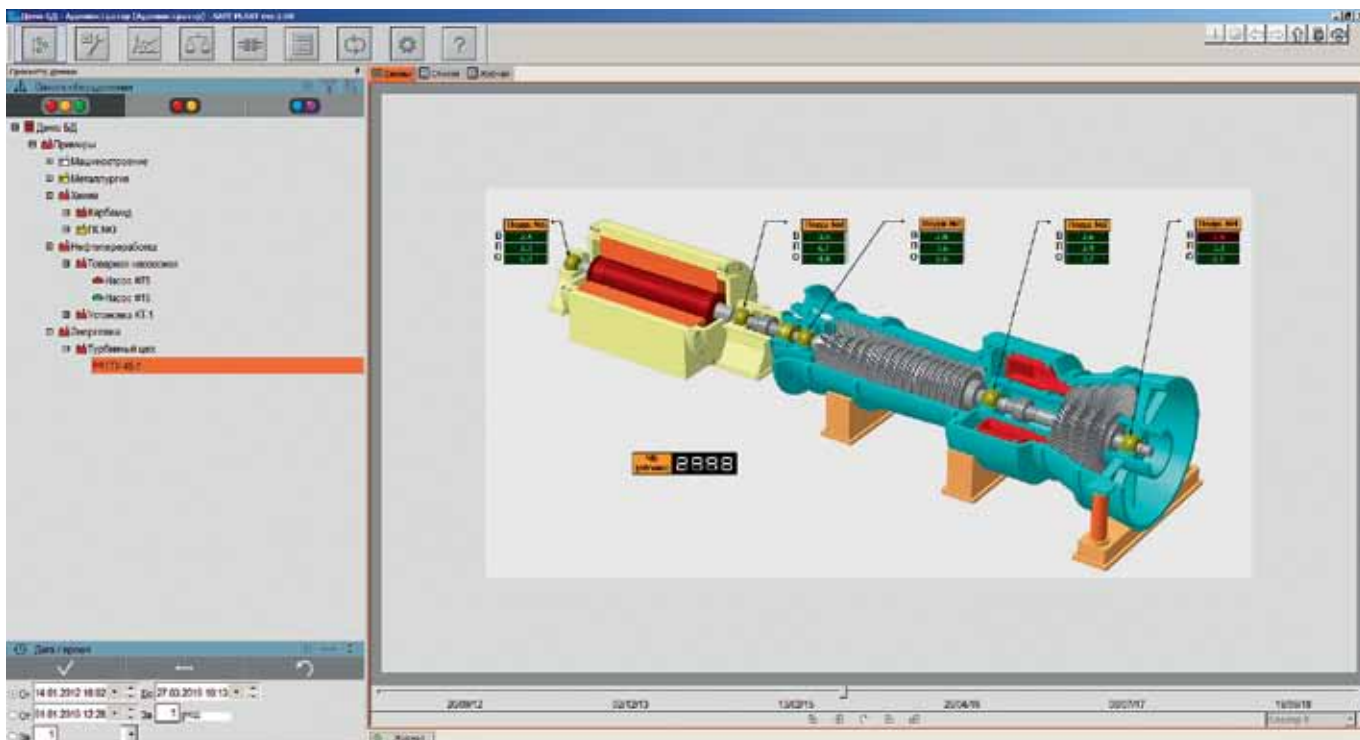


Рис. 2. Интерфейс SAFE PLANT: диагностика подшипников газовой турбины

тов, далекая от оптимальной и даже устаревшая по сегодняшним меркам.

И все же такое решение есть! Его разработкой занимается научно-производственное объединение «Диагностические технологии» (НПО «ДИАТЕХ»). Ученые и инженеры, входящие в коллектив этого пред-

приятия, много лет специализировались на диагностике различного динамического промышленного оборудования и разработке аппаратно-программных средств для автоматизации этого процесса.

Признав разнообразие диагностического оборудования одной из

самых сложных проблем на производстве, коллектив компании пошел на чрезвычайно кропотливую и трудную работу: начал создавать масштабируемый программный продукт под названием SAFE PLANT, автоматизированную систему диагностики, в которую можно было бы загрузить

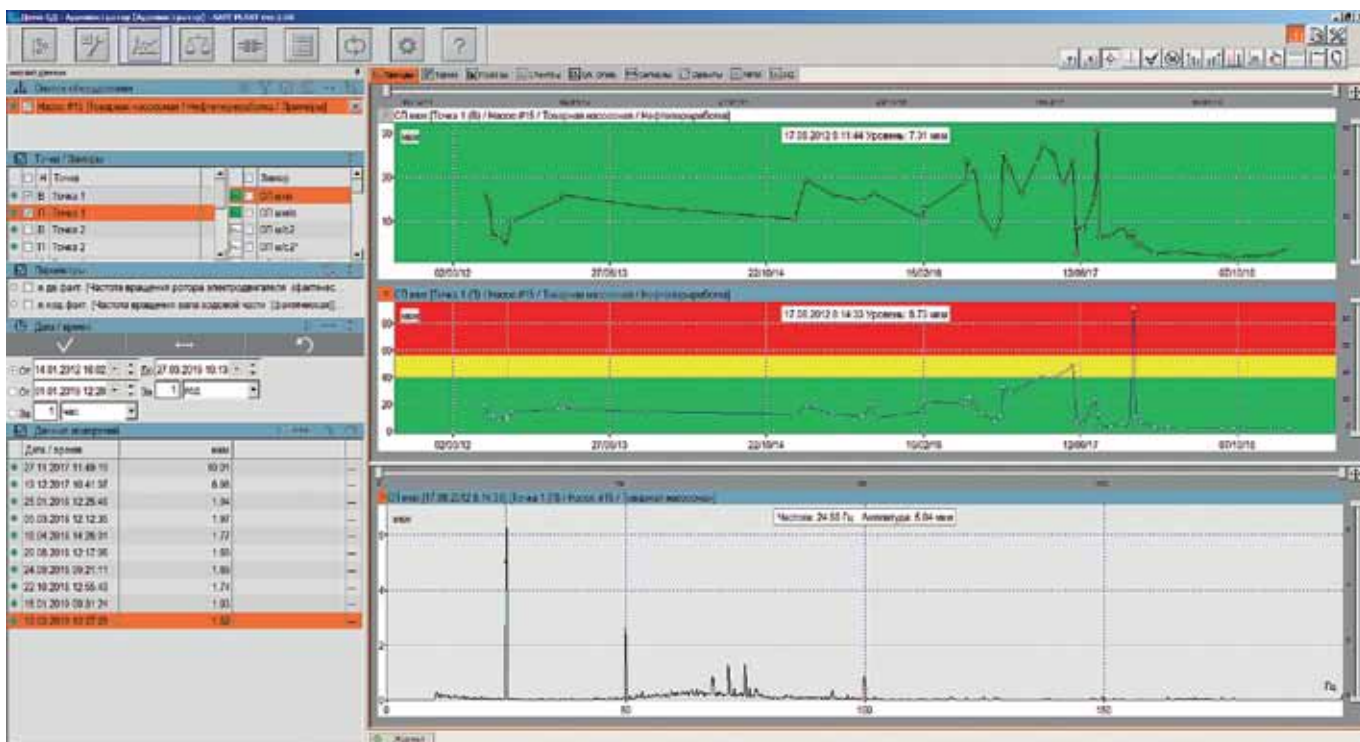


Рис. 3. Контроль частоты вращения ротора: график на фоне зеленой, желтой и красной зон

данные с любого диагностического оборудования, популярного на наших промышленных предприятиях. А для этого требовалось заключать контракты с производителями данного оборудования, получать от них протоколы обмена и форматы баз, а затем разрабатывать программную поддержку этих форматов и протоколов. Работа над масштабированием SAFE PLANT продолжается до сих пор, к настоящему времени программа уже обеспечивает совместимость различного оборудования более 10 производителей.

Разумеется, успех этой работы (а SAFE PLANT – первая и пока единственная программа такого рода) был бы невозможен без участия технических специалистов различных промышленных предприятий, отвечающих за эксплуатацию, обслуживание и ремонт роторного оборудования. Они помогли создать универсальный

и адаптированный программный продукт.

SAFE PLANT позволяет объединять сведения о состоянии оборудования, режимах его эксплуатации, обслуживании и ремонтах в единую диагностическую базу данных, выполнять их анализ и передавать необходимую информацию для планирования сроков и объемов ремонтных работ.

Программный комплекс SAFE PLANT обеспечивает (рис. 2, 3):

- ▶ сбор, обработку и запись в единую базу данных результатов измерений, полученных с использованием различных аппаратных средств;
- ▶ импорт дополнительных сведений о режимах эксплуатации оборудования, сроках и объемах технических обслуживаний и ремонтных воздействий, включая балансировку и центровку;

▶ структурированное хранение результатов измерений в сетевой базе данных с возможностью удаленного многопользовательского доступа;

▶ гибкий инструментальный просмотр и расширенного анализа результатов измерений;

▶ автоматическое поузловое диагностирование оборудования с использованием встроенных и дополнительных экспертных правил;

▶ формирование различных видов протоколов и отчетных документов;

▶ автоматическое создание маршрутов для организации ежедневного мониторинга состояния оборудования;

▶ экспорт информации о состоянии оборудования во внешние информационные системы.

О возможностях и специфике данного решения мы попросили рассказать руководителя предприятия.

## Интервью с Андреем Евгеньевичем Сушко, генеральным директором ООО НПО «ДИАТЕХ»

**ИСУП:** Андрей Евгеньевич! Программа SAFE PLANT получает данные с диагностической аппаратуры, обрабатывает их и передает в диспетчерский центр. Что подразумевается под «переработкой» данных? Расскажите, пожалуйста, подробнее о ее аналитических функциях.

**А. Е. Сушко:** На вход программы поступают сырые данные измерений – массивы цифровых значений. Далее по этим данным рассчитываются диагностические критерии, проверяются экспертные правила и на выходе получаются понятные для неспециалиста результаты – перечень выявленных дефектов по узлам и оценка степени их критичности.

**ИСУП:** А прогностические функции программа насколько выполняет? Как она позволяет выявлять скрытый дефект?

**А. Е. Сушко:** Вибрационная диагностика – достаточно чувствительный метод, который позволяет выявлять многие дефекты на самых ранних ста-

диях. В программе помимо экспертной системы автоматической диагностики реализован модуль краткосрочного прогнозирования наиболее опасных дефектов, ограничивающих срок службы оборудования.

**ИСУП:** Вот программа установлена на предприятии. Насколько сложно (или насколько легко) вносить в нее данные?

**А. Е. Сушко:** Всё автоматизировано. Наши специалисты или заказчик создают базу данных оборудования и при необходимости выполняют интеграцию с уже существующими системами, далее все производится автоматически.

**ИСУП:** Какие виды оборудования каких производителей можно подключать к системе на данный момент?

**А. Е. Сушко:** К настоящему времени их уже достаточно много. Поддерживается диагностическое оборудование ООО «Балтех», ООО «Технекон», ООО ПФФ «Вибро-Центр», ООО «Ас-

социация ВАСТ», ЗАО «ТЕККНОУ», НТЦ «БалансМаш», ряда зарубежных производителей, в том числе Siemens, АСОЕМ, PRUFTECHNIK. Разумеется, обеспечена поддержка оборудования и нашего собственного производства (виброметров, вибронализаторов, систем лазерной центровки и стационарных систем). Полный список можно посмотреть на нашем сайте на странице о платформе SAFE PLANT в разделе «Совместимость».

**ИСУП:** SAFE PLANT позволяет создать своего рода «единую экосистему»? Расскажите, пожалуйста, о ней. Что это дает?

**А. Е. Сушко:** Да, безусловно, это можно назвать единой экосистемой. Подобный подход дает возможность оперативного доступа к любой информации, характеризующей состояние оборудования, а также возможность комплексной обработки данных. Это очень полезно как для собственников предприятия, так и для управляющего персонала.

**ИСУП:** Платформа SAFE PLANT – единственное решение подобного рода на рынке, а значит, с ним нужно знакомить потенциальных потребителей. Как вы это делаете: выезжаете на предприятия? Устраиваете видеосеминары? Даете программу попробовать бесплатно?

**А. Е. Сушко:** Продвижение таких сложных систем – это отдельное и весьма затратное направление. Все мероприятия, которые вы перечислили, включены в нашу программу. Также имеется еще несколько интересных алгоритмов продвижения.

**ИСУП:** И многие ли после бесплатной установки приобретают программу SAFE PLANT в вечное пользование?

**А. Е. Сушко:** Где-то примерно половина. Это очень хороший результат, которым мы гордимся.

**ИСУП:** Расскажите, пожалуйста, о показательных примерах внедрения.

**А. Е. Сушко:** Самый интересный и показательный – ПАО «Уралкалий». Это крупнейшее предприятие, мировой лидер в области производства минеральных удобрений, на котором автономность баз данных приводила к очевидным проблемам. На территории его восьми рудоуправлений работает более четырех тысяч единиц техники, и всё это оборудование

надо контролировать с помощью переносных диагностических приборов, выполнять его наладку, анализировать состояние, вносить данные в корпоративную систему Oracle и формировать рекомендации по ТОиР. Но поскольку эти данные не были унифицированы, работу нельзя было автоматизировать, а с огромным массивом разрозненной информации планировать своевременный ремонт невозможно. Существующие затраты времени и денежных средств на ремонт никак не могли удовлетворить такое предприятие. В 2016 году ПАО «Уралкалий» внедрило нашу программу почти на всех своих рудоуправлениях, благодаря чему диагностические данные были унифицированы, а все базы данных интегрированы в единую базу, которой могут пользоваться работники всех служб предприятия (с разным правом доступа, конечно). Был настроен электронный документооборот, а внесение диагностических данных сегодня происходит автоматически. Это не только экономит время – не менее важно, что и руководство, и все сотрудники получают объективную информацию о техническом состоянии оборудования. И конечно же, с помощью диагностической части программы удается заранее выявить дефект оборудования. Сегодня благодаря автоматизации и оптимизации ТОиР предприятие ежегодно экономит десятки миллионов рублей.

**ИСУП:** Можно ли использовать вашу систему SAFE PLANT для работы, скажем, с испытательными стендами?

**А. Е. Сушко:** Теоретически да. SAFE PLANT очень гибкое решение, и если стоит задача работать с автоматизацией испытательных стендов, то она будет решена на высоком уровне. И с разумным бюджетом.

**ИСУП:** Сегодня, в эпоху развития Индустрии 4.0, много компаний работает в том же направлении автоматизированной диагностики, например отечественный «СпецТек» или иностранные GE, Wonderware и др. В чем ваше ключевое преимущество?

**А. Е. Сушко:** Из указанных вами компаний собственно диагностикой, то есть выявлением дефектов, занимается только GE. Эта и другие компании вне вашего списка ориентированы лишь на свое аппаратное обеспечение, а мы работаем с приборами и системами разных производителей, например, того же самого GE.

Беседовал С. В. Бодрышев,  
главный редактор журнала «ИСУП».

ООО НПО «ДИАТЕХ», г. Москва,  
тел.: +7 (495) 788-1625,  
e-mail: info@diatech.ru,  
сайт: diatech.ru



[vk.com/journal\\_isup](http://vk.com/journal_isup)  
ВКонтакте



[facebook.com/isup.ru](https://facebook.com/isup.ru)  
Фейсбук



[zen.yandex.ru/isup](https://zen.yandex.ru/isup)  
Яндекс.Дзен

Все статьи в свободном доступе