

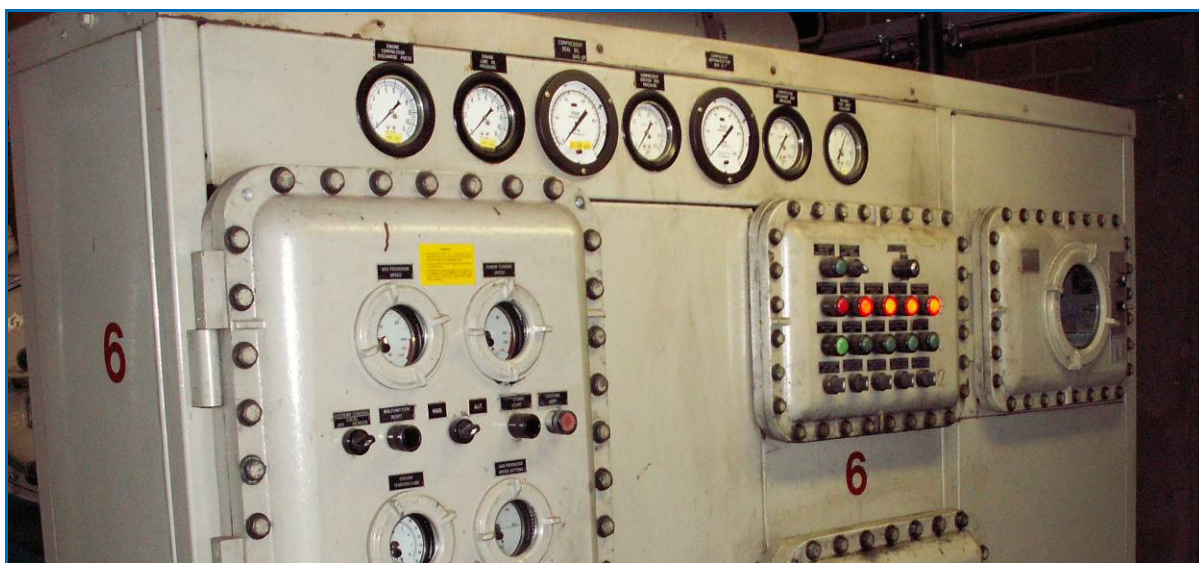


*Holland-Controls - правильный партнер для модернизации Ваших систем управления*

Системы управления для газотурбинных установок, поршневых двигателей, паровых турбин, компрессорных станций и систем управления электроэнергией являются областями ключевой компетенцией компании Holland-Controls.

### 1 Модернизация средств управления «под ключ»

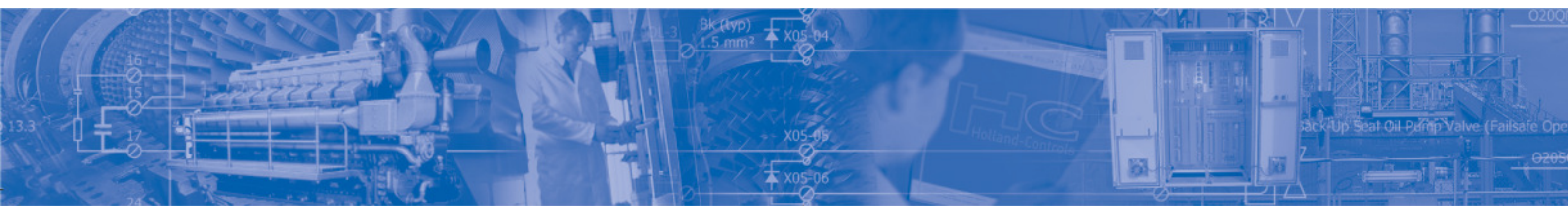
Модернизация существующих систем управления является одной из важнейших областей технической экспертизы Holland-Controls. Системы управления имеют тенденцию к более быстрому старению, чем оборудование, которым они управляют. Holland-Controls предлагает различные уровни модернизации систем управления, отвечающие Вашим требованиям.



Система управления Solar-tronic - 30 лет в эксплуатации

### 2 Причины модернизации

Некоторые установки могут работать в течении 30-ти лет с одной и той же системой управления, тогда как другие требуют модернизации в течение 5-ти лет после поставки двигателя Производителем. Следующие критерии играют роль в принятии правильного решения:



## 2.1 Критическое состояние установки

Уровень критичности зависит от того, где применяется установка. Наличие двигателей в резерве здесь является самым главным параметром. Большинство новых проектов имеют одну или две резервных установки. Это позволяет проводить текущее техническое обслуживание на одной установке, в то время как другие находятся в работе, при этом сохраняется запасная установка на случай аварии. Однако область применения изменяется. Силовые генераторы морских платформ стали применяться для недавно выпущенных платформ спутников. Объем газа перекачиваемый на газокomppressorных станциях увеличивается каждый год. При наличии свободного газа и рынке электроэнергии термин 'рабочий период' больше не актуален. В результате этого, потребность в таких установках увеличивается с каждым годом, в то время как их реальная работоспособность снижается по причине старения.

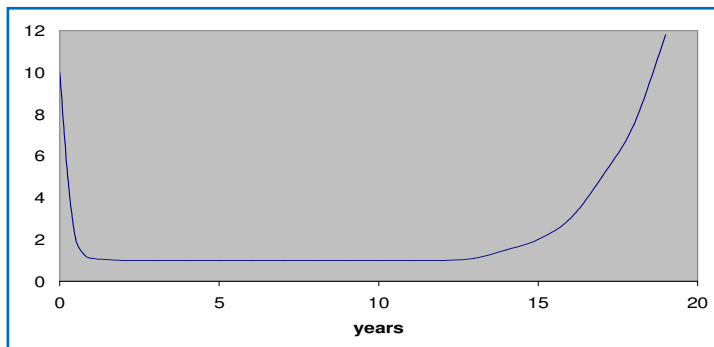
Здесь Система управления играет важную роль в двух аспектах:

- пригодность самой системы
- качество информации, которую она может предоставить оператору о неисправной работе установки или системы, ее контролирующей.

Следует задать вопрос: каким будет экономический ущерб, если я потеряю машину X из-за проблемы, которую трудно устранить (более 1 месяца)?

## 2.2 Жизненный Цикл существующей системы

Любое электронное оборудование соответствует кривой жизненного цикла приблизительно такой формы:



Ранний отказ обычно относится к так называемому «уровню детской смертности» и случается в первые полгода. Этот период хорошо перекрывается периодом испытаний производителем и гарантийным периодом.

После того, как система прошла испытания, наступает период 10 - 15 лет работы с незначительными проблемами; затем кривая выхода из строя опять идет вверх. Обычно это означает, что система стала давать сбои когда техническая поддержка или запасные части для продукта больше недоступны.

В результате необходимо сделать выбор: либо вкладывать значительные инвестиции в запасные части и «ноу-хау» на площадке, либо обеспечить модернизацию систем до окончания жизненного цикла.

Примечательно, что «амплитуда» кривой сильно зависит от механического напряжения, от термического напряжения, коррозии и сложности системы. Хорошая система охлаждения (вентиляция) помогает снизить уровень отказов, однако не изменяет форму кривой.

## 2.3 Технические достижения в новых системах

Прогресс не стоит на месте. Тогда как технические достижения по механической части имеют устойчивый характер, системы управления претерпели многочисленные скачкообразные улучшения по сравнению с системами 15-ти летней и 30-ти летней давности. Стоимость систем управления составляет только долю от стоимости механической части.

Хорошее соотношение размеров инвестиций и экономического эффекта является привлекательным фактором для рассмотрения вопроса модернизации.

Вот некоторые из достижений:

- Визуализация и запись трендов всех характеристик двигателя в комфортабельной комнате управления.
- Больше нет потерянных событий, нет необходимости повторять все ложные отказы, чтобы правильно их диагностировать. Точный порядок событий не оставляет сомнений в том, что произошло первым. Все данные сохраняются и могут быть проанализированы через месяцы после события. При желании они могут сравниться с данными 1, 2 или 3-летней давности. Дискретизация составляет 0.5 секунд или даже меньше.
- Дифференциация событий стала разительно лучше. В то время как более старые системы могут иметь один индикаторный указатель, сообщающий что «есть отказ», современные системы точно укажут вам неисправное устройство и подтвердят данный факт историей тренда.
- Для точной диагностики существует процедура более быстрой регистрации данных событий как на внешнем компьютере (с интервалами приблизительно 50-100 мс), так и на CPU (Центральном Процессоре) с интервалом сканирования процессора.
- Современные PLC гораздо точнее. Причинами являются переход с аналогового сигнала высокого разрешения к цифровому сигналу и самокалибровка. Это позволяет безопасно эксплуатировать двигатели ближе к пороговым значениям. Примером могут быть пороговые значения температуры выхлопных газа или антипомпажной системы компрессора. У Вас меньше вероятности вывести двигатель из строя или Вы можете работать меньшим количеством двигателей, не рискуя при таких пороговых значениях. Подумайте об экономии на стоимости топлива и про выбросы CO<sub>2</sub>!
- При необходимости, в цифровую систему управления можно внести больше информации по сравнению с дискретными системами. Изменения легче программировать. Например, остановка двигателя в режиме холостого хода вместо просто прекращения подачи топлива сокращает количество капитальных ремонтов Вашего двигателя. Не нужно сбрасывать давление в компрессоре при каждом останове, экономя на выбросах. Не часто получается сократить выбросы «парниковых» газов и сэкономить деньги.
- Работоспособность в дальнейшем может быть улучшена, добавив резервные полевые приборы, которые будут управляться Центральным Процессором (CPU) с помощью интеллектуального голосования. Печально известные проблемные датчики больше не приведут к останову.
- Произвести соединение с PCU (DCS) или с удаленными системами очень легко. Больше нет необходимости ограничивать диспетчеризацию подмножеством информации доступной по месту.

## 2.4 Поддержка

Большинство новых двигателей поступают со своей штампованной системой управления созданной Производителем Комплексного Оборудования (ОЕМ). Эта система управления делает ровно столько, сколько требуется для работы этой установки по технологии, выбранной Производителем. Основной сферой деятельности для данных Производителей является газовая турбина или газовый двигатель, а система управления – побочный продукт.

Иногда применяются запатентованные системы управления с частично недоступным кодом. Это означает, что Вы не можете обратиться за технической поддержкой в какое-то другое место. Когда система устаревает, становится все сложнее получить техническую поддержку у оставшегося небольшого числа людей, владеющих необходимыми знаниями. Модернизация таких систем обычно означает необходимость принять современные стандарты и надеяться, что они будут подходить к существующей программе.

Системы Управления является основной сферой деятельности Компании Holland-Controls. Мы предлагаем модернизацию по различным технологиям, но всегда стараемся используем компоненты, которые Вы уже использовали на Вашем заводе и по ним у Вас есть основные знания или для которых другие Компании способны предоставить расширенное или индивидуальное решение.

## 2.5 Техническая Поддержка, оказываемая Конечным Пользователем

Когда установки впервые вводятся в эксплуатацию, некоторое количество работников Заказчика участвует в пуско-наладочных работах. Часто мы видим, что эти работники способны





поддерживать установку в рабочем состоянии дольше её срока службы. Иногда это выливается в значительное время и усилия, потраченные на устаревшую систему. Время, которое могло бы быть посвящено более важным задачам, например эксплуатации оборудования. Люди уходят на пенсию, меняют работу и получают повышение. И все что остается – это система управления, а знания, модификации и хитрые приемы обслуживания содержатся в головах людей, которых здесь больше нет, чтобы помочь решить очередную проблему.

Компания Holland-Controls может провести обследование текущей установки, документации и технологии на площадке. Мы посещаем бесконечное число станций по всему миру, получая практический опыт по всем методам и типам оборудования. Поэтому мы можем сравнить Вашу ситуацию с общей практикой и выдать соответствующие рекомендации.

## 2.6 Законодательство

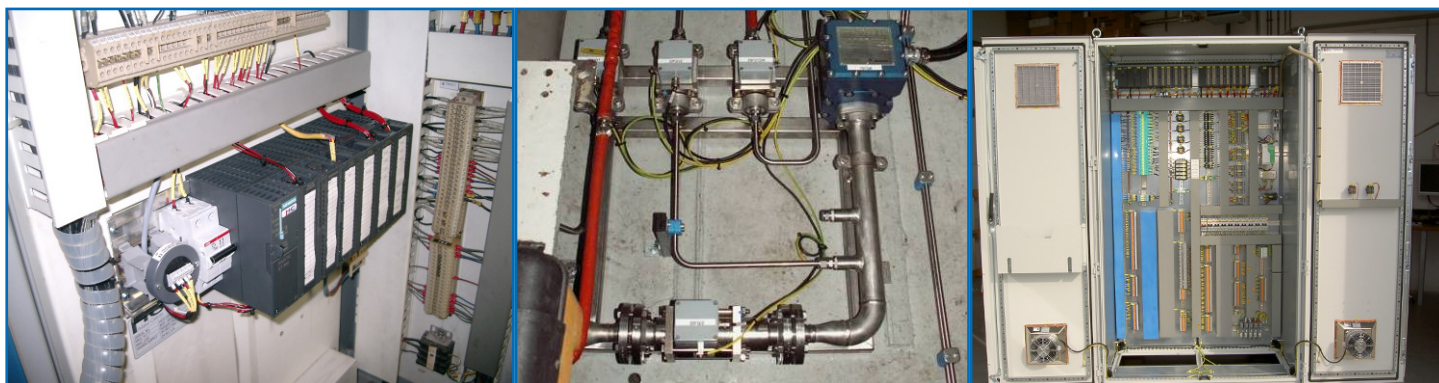
Законодательство претерпело изменения с течением времени. Следующее является важным в данном контексте:

-  – Соответствие Европейским Стандартам. Особенно в отношении распространения радиочастот и чувствительности многих устаревших систем к применению радиосвязи, которое приводит к ненужным остановам и помехам в работе. Разумно было бы также применять оборудование, имеющее маркировку  и за пределами Европы.
- ATEX. Это касается взрывоопасности, которая присутствует в нефтяной и газовой промышленности и разрешенных (!) технологий.
- PED. Относится к системам, работающим под высоким давлением, таких как транспорт газа, система топливного газа или системы, работающие с паром.
- SIL. Уровень Защиты относится к уровню, при котором в случае неисправной работы система действует безопасно, чтобы предотвратить травматизм или смерть персонала.
- Мероприятия по сокращению выбросов CO/NOx, CO2 и CH4 через налоги и ограничения.

Законодательство было изменено, чтобы улучшить прозрачность рынка и преодолеть несовершенства предыдущих стандартов, приведших к авариям. Разрешается продолжать эксплуатацию установки, если на момент монтажа она полностью соответствовала законодательству. Однако это не всегда имеет смысл, так как бывает трудно модернизировать установку, не нарушая современное законодательство. Что касается экологии, то для Компании всегда лучше продемонстрировать, что она предпринимает все возможное в данном направлении без вмешательства со стороны властей.

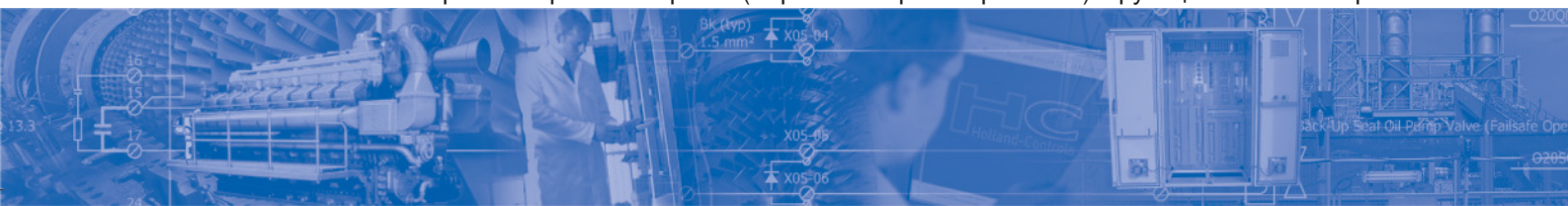
## 3 Объем Модернизации

Модернизация Системы Управления может осуществляться в различных форматах. Это зависит от критичности системы, от суммы денег, которая может быть оправдано потрачена и от компетенции персонала на объекте.



### 3.1 Случай 1: Ограниченная модернизация

Если проблемы создает конкретная деталь, а сама установка не является высоко критичной (важной), Holland-Controls может ручаться, что необходимо заменить только неисправную деталь. На фотографии вверху слева показана часть панели управления резервного, не критичного генератора Allison KB-5. Контроллер скорости и температуры был «черным ящиком», постоянно влияющий на работоспособность установки. Запчасти к нему больше не выпускались. Holland-Controls провели реинжиниринг (обратное проектирование) функций этого «черного



ящика”. Мы установили решение на основе PLC с открытым кодом, выполняющее те же функции, что и старый контроллер.

### 3.2 Случай 2: Модернизация только Системы Управления

Производители PLC имеют тенденцию выводить из производства текущие системы каждые 10-15 лет. После этого, возможность получения запчастей сохраняется, но по значительной цене и при длительном сроке поставки. В дополнение к этому комплектующие приходят более плохого качества, реле имеют проблему плохих контактов, электронные преобразователи достигают конца жизненного цикла из-за более частых поломок. В случае если контрольно-измерительные приборы на двигателе достаточно современные, стоит рассмотреть модернизацию только системы управления. Здесь может быть два основных сценария:

- Замена соединительных панелей. В этом случае с существующей панели снимается вся аппаратная часть (hardware), за исключением полевых терминалов. Новое аппаратное обеспечение (hardware) подключается к существующим терминалам.
- Полная замена панели. После тщательного обследования на объекте и этапа проектирования подтверждается, что существующие кабели могут быть подключены к терминалам новой системы управления.

### 3.3 Случай 3: Усовершенствование системы управления и модернизация на площадке

Это наиболее распространенный из всех вариантов. Когда возникает необходимость усовершенствования системы управления, часто имеет смысл модернизировать полевые приборы, например:

- Замена гидравлического топливного клапана на электрический вариант (фото в центре).
- Замена датчиков-реле (температуры, давления, уровня) датчиками аналогового типа, чтобы значительно улучшить диагностические возможности системы.
- Добавление стратегической защиты и дублирования, отсутствующих ранее.

### 3.4 Случай 4: Полная модернизация – Проверенные двигатели заслуживают надежные средства управления

Иногда мы встречаем системы, к которым никто не прикасался годами. Когда подходит время проведения модернизации этих систем, оказывается, что невозможно ограничиться только системой управления. Полевые приборы полностью устарели, полевая кабельная сеть стала ненадежной, взрывозащита распределительных коробок все еще “тяжеловесного” типа и т.д. Самое лучшее в этом случае провести полную модернизацию, чтобы после неё система была такой же, как и до нее, но в соответствии с современными стандартами и практикой.

Модернизация может быть выполнена на условиях «под ключ». В этом случае Holland-Controls берет на себя обязательства по выполнению следующих работ:

- Обследование объекта и технических условий.
- Проектирование и разработка аппаратного и программного обеспечения и HMI.
- Проектирование новой системы управления.
- Внутреннее тестирование системы управления, после которого проводятся Заводские Приемочные Испытания в присутствии Заказчика.
- Удаление старой и установка новой системы управления и контрольно – измерительных приборов.
- Проверка контуров, проверка системы и ввод в эксплуатацию.
- Передача документации по завершению работ.
- Обучение рабочих и инженеров.

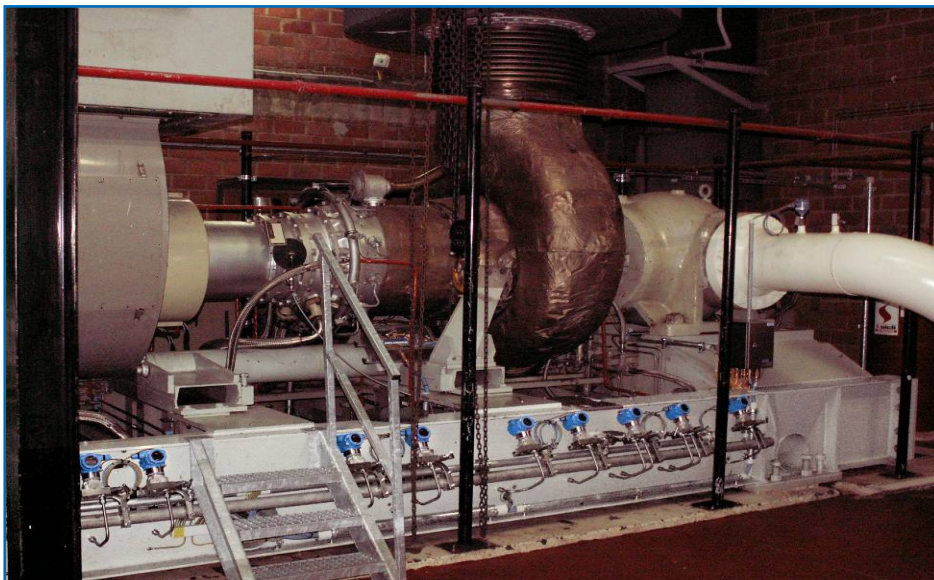
Компания Holland-Controls не возражает против совместных усилий, при четком разделении сферы деятельности. У многих Компаний есть контракты на техническое обслуживание с определенной Компанией. В этом случае, данная Компания берет на себя ответственность по установке системы управления под контролем Holland-Controls и в соответствии с ее технической программой.



#### 4 Заключение

Сократите затраты по эксплуатации Вашей установки и свяжитесь с нами, пока модернизация не стала вопросом крайней срочности. Высококвалифицированный персонал, долгосрочный опыт и структурированное выполнение проекта в соответствии с ISO-9001-2008 и SCC\* 2004/04 доказывают, что Компания Holland-Controls – Ваш надежный партнер.

Более подробную информацию Вы можете получить из нашего документа GEN-0003 или по электронной почте: [info@sibcontrols.com](mailto:info@sibcontrols.com).



Модернизация полевых приборов КИП турбины Solar-Centaur.



**Модернизация систем управления – это наш бизнес!**



Holland-Controls B.V.  
Adam Smithstraat 6  
7550 SW Hengelo  
The Netherlands

Tel: +31 (0)74-3030 300  
Fax: +31 (0)74-3030 333  
E-mail: [info@holland-controls.com](mailto:info@holland-controls.com)  
[www.holland-controls.com](http://www.holland-controls.com)

DMEnergy  
7 Initiativnaya St., bldg. 3, 121357 Moscow  
Tel: +7 (499) 992-09-90  
[www.dmenenergy.ru](http://www.dmenenergy.ru)

ru 3.4 rev 2

