

# Индустрия 4.0 – новый этап развития промышленности



В Германии активно внедряется понятие «Индустрия 4.0» – это стратегический план развития, предусматривающий совершение прорыва в области информационных технологий. Считается, что новое направление развития промышленности знаменует собой четвертую индустриальную революцию. Первая была связана с заменой в конце 18 – начале 19 века мускульной силы рабочих на энергию пара и воды в первых машинах. Вторая – с электрификацией и внедрением конвейерного производства в начале 20 века. Третья революция произошла в 60–70-е годы прошлого столетия в связи с развитием числового программного управления (ЧПУ) и микропроцессоров. Четвертый этап, по мнению экспертов, должен быть связан с интернетом и искусственным интеллектом. «Умное оборудование» на «умных фабриках» будет самостоятельно, без участия человека выходить в сеть, передавать и получать необходимую для работы информацию.

**Д**игитализация и умные сети делают системы более гибкими, эффективными и безопасными в эксплуатации. Четвертая промышленная революция ведет к большим изменениям в ценообразовании на промышленном рынке. С интернетом вещей и услуг за механической, электрической и электронной трансформацией промышленной отрасли следует создание всеобъемлющей цифровой системы: «Индустрии 4.0». В настоящее время фактическое производство и цифровые процессы объединяются в так называемые киберфизические системы. С развитием «Индустрии 4.0» эти системы будут затрагивать установку в целом и комплексные процессы – в данном случае речь идет об «умном» производстве. Компания KSB как один из основателей технологической инициативы SmartFactoryKL предлагает решения будущего в рамках концепции «Индустрия 4.0» – с применением «умных» технологий в насосной промышленности.

«Индустрия 4.0» – это старт в промышленную революцию производительности и универсальности: основная идея «Индустрии 4.0» состоит в обеспечении возможности мобильной и эффективной адаптации производства для быстрого реагирования на изменяющиеся условия и новые заказы – вплоть до размера партии от одной штуки. С этой целью системам в будущем необходимы эффективное использование ресурсов и оптимизированное применение материала, эксплуатационная готовность и надежность, универсальность за счет быстрой оптимизации и адаптации, сокращение сроков вывода продукта на рынок.



Для повышения производительности системы компания KSB предлагает широкую линейку «умных» продуктов и услуг: начиная с мобильного приложения KSB Sonolyzer®, которое определяет потенциал энергосбережения на основе шумов электродвигателя, системы диагностики PumpMeter, обновленной концепции энергоэффективности FluidFuture и заканчивая новейшим решением для насосов с постоянной частотой вращения MyFlow Technology («умная производительность насосов»).

Сетевые технологии для насосного и прочего оборудования в любое время обеспечивают доступ к соответствующей информации о состоянии, эксплуатации и об архивных данных. Они представлены в виде цифрового двойника в облаке. Дигитализация непрерывных величин в рамках концепции «Индустрия 4.0» основана на принципе, состоящем в том, что каждому физическому агрегату соответствует один цифровой двойник, который представлен в виде образа. Этот цифровой двойник регистрирует любое изменение реального продукта и является центральным источником информации для других облачных сервисов. Цифровой двойник со стандартными интерфейсами служит основой для коммуникации в сетях с другими устройствами и системами.

Индустрия 4.0 подразумевает то, что разные пользователи из различных подразделений компании должны иметь доступ к цифровому двойнику на каждой стадии процесса, информация о рабочем состоянии или архивные файлы в любое время доступны на мобильных устройствах посредством прямого подключения к прибору или через облачные сервисы. Кроме того, все данные защищены от несанкционированного доступа и потери. Соответственно, цифровой двойник в облачном сервисе становится основным элементом «умного» производства.

Для интеграции продуктов и услуг в концепцию «умного» производства всегда должны быть доступны информация, функции и услуги. «Умные» насосы KSB уже сегодня децентрализованно, автоматически и автономно адаптируют производительность и предоставляют функции и информацию через сетевые интерфейсы. Таким образом, повышается эффективность оборудования и сокращается время ввода в эксплуатацию.

### **«Умные» продукты характеризуются тремя основными признаками**

#### **1. Сетевое взаимодействие**

Продукты KSB могут быть интегрированы в сети различными способами: статически через QR-код на насосе, который считывается мобильными устройствами, или динамически – посредством предоставления процессных данных с помощью сетевых подключений в режиме реального времени.

#### **2. Прозрачность**

«Умные» продукты могут быть четко идентифицированы в цифровом формате и установлены, например, с помощью серийного номера. Важная детальная информация о продукте предоставляется в зависимости от типа сети и степени дигитализации.

#### **3. Функции и услуги**

Благодаря децентрализованному интеллекту «умные» продукты способствуют оптимизации режима эксплуатации. С этой целью они выполняют автономные функции, такие как регулирование режима работы и передают их цифровому двойнику.

В первом ряду среди «умных» продуктов KSB в рамках программы «Индустрия 4.0» стоит

интеллектуальный прибор контроля параметров PumpMeter. Он непрерывно измеряет давление на входе и выходе насоса и на основе дифференциального давления рассчитывает рабочую точку. Измеренные значения и потенциал энергосбережения наглядно отображаются на дисплее. PumpMeter предоставляет необходимую информацию, которая является основой для оптимизации режима работы насоса. Прибор легко подключается к системам управления технологическими процессами, имеет аналоговый интерфейс и осуществляет коммуникацию через Modbus RTU, возможно использование других полевых шин, таких как Profibus, через шлюзы.



Применение насоса, оснащенного прибором PumpMeter и системой частотного регулирования PumpDrive гарантирует максимальную экономию: на основе данных измерений PumpMeter частотный преобразователь PumpDrive более точно оценивает рабочую точку и корректирует режим работы в соответствии с этими данными. Соединение двух устройств быстро и просто осуществляется с помощью заранее смонтированного кабеля.

Мобильное приложение MyPumpDrive позволяет дистанционно, со смартфона, управлять через Bluetooth системой частотного регулирования PumpDrive со встроенным радиомодулем. Кроме того, вся информация и данные доступны для мобильных устройств в «умном» приложении. При этом приложение предоставляет собой цифровой двойник «умного» агрегата и обеспечивает среди прочего удобство технического обслуживания и быстрый ввод в эксплуатацию.



## Приложение KSB Sonolyzer раскрывает потенциал оптимизации



Мобильное приложение Sonolyzer быстро и бесплатно определяет наличие потенциала энергосбережения. Для этого в течение 20 секунд оно измеряет шумы, издаваемые вентилятором охлаждения нерегулируемого асинхронного электродвигателя, через микрофон смартфона или планшета и определяет, существует ли потенциал повышения эффективности. Приложение работает не только с насосами KSB, но и с насосами других производителей.

### Преимущества использования приложения Sonolyzer:

- Первая в своем роде бесплатная оценка необходимости проведения аудита системы
- Уникальный алгоритм оценки, разработанный специалистами KSB
- Результаты анализа показывают, находится ли рабочая точка в диапазоне частичной нагрузки

Приложение Sonolyzer от KSB доступно для операционных систем iOS и Android и может использоваться в потенциально взрывоопасных средах, если смартфон или планшетный ПК имеет соответствующую защиту.

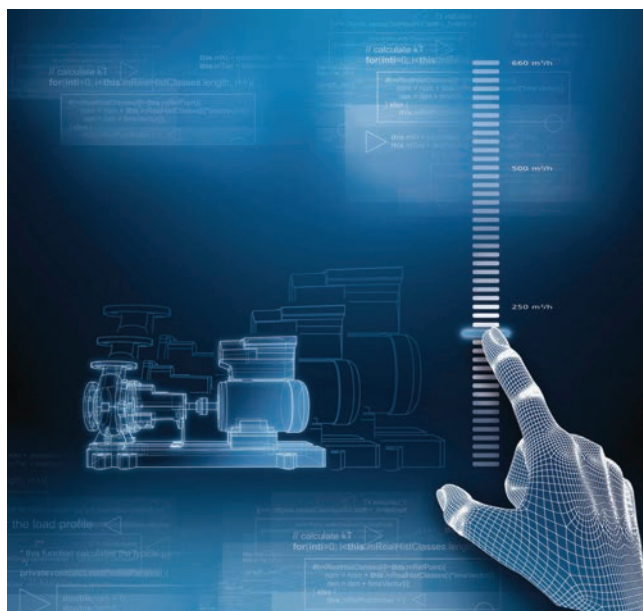
В рамках внедрения программы «Индустрия 4.0» концерн KSB также предлагает новейшую технологию **MyFlow Technology** («умная производительность насосов»), которая подразумевает не только универсальность применения и уменьшение количества типоразмеров насосов с 43 до 18, но и адаптацию производительности агрегатов к потребности систем с помощью виртуальных компьютерных технологий вместо механического воздействия (например, обточки рабочего колеса), а также универсальные приводные решения для насосов с постоянной частотой вращения. Все это максимально упрощает процесс проектирования систем, позволяет предложить наиболее оптимальный и надежный агрегат, который будет работать в заданной рабочей точке, обеспечивая необходимые параметры согласно индивидуальных требований объекта.

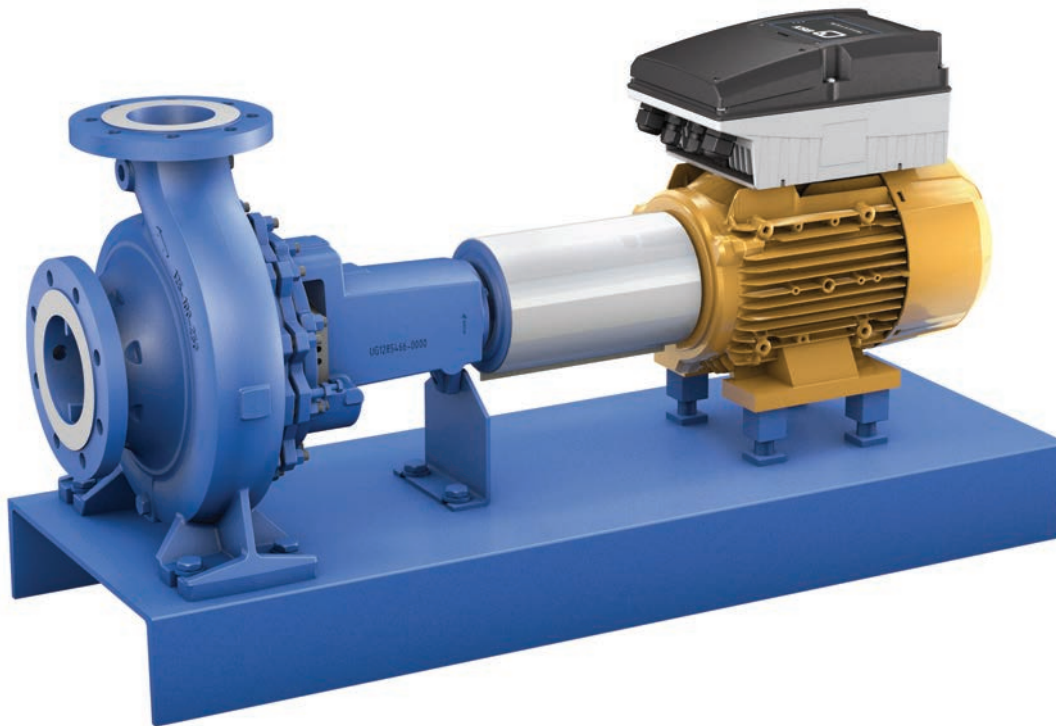
Таким образом, MyFlow Technology максимально сокращает время и расходы на подбор оборудования, его адаптацию к индивидуальным условиям эксплуатации и ввод в эксплуатацию, а также способствует максимальному сокращению энергопотребления.

Концепция MyFlow Technology дает возможность воспользоваться следующими преимуществами:

- Универсальность технологий («Lean process»)
- Доступная оптимизация («Simple optimisation»)
- Умный привод («Smart drive»)

В прошлом обеспечения работы стандартных нерегулируемых водяных насосов в заданной рабочей точке добивались путем подбора необходимого типоразмера агрегата с максимально приближенными рабочими параметрами из широкой линейки типоразмеров.





Далее для адаптации производительности насоса к требованиям системы осуществлялась индивидуальная механическая подрезка рабочего колеса. Универсальность технологии MyFlow Technology подразумевает заводскую настройку скорости вращения полноразмерного рабочего колеса под индивидуальные требования, причем и производительность, и коэффициент кавитационного запаса сохраняются на оптимальном уровне. Такая технология позволяет уменьшить количество предлагаемых гидравлик практически в два раза, уменьшает время и расходы на подбор и подготовку оборудования для объекта.

Бывает так, что условия эксплуатации нерегулируемого насоса меняются и соответственно смещается рабочая точка. Раньше для оптимизации работы агрегата требовалась механическая обточка рабочего колеса, что, безусловно, влекло за собой перерыв в работе насоса. Благодаря концепции MyFlow Technology возможна «Доступная оптимизация» путем виртуальной подрезки рабочего колеса, таким образом, прерывать производственный процесс не будет необходимости. Оптимизация работы насоса путем виртуальной подрезки рабочего колеса осуществляется через Bluetooth мобильного телефона или планшетного ПК. Приложение KSB Flow Manager адаптирует частоту вращения к условиям эксплуатации, позволяет задать параметры двигателя. Бесплатное мобильное приложение KSB Flow Manager доступно для операционных систем iOS и Android.

Следующим преимуществом, которое дает концепции MyFlow Technology, является «умный привод». Он представляет собой сочетание высокоэффективного синхронного реактивного двигателя KSB SuPremE класса энергоэффективности IE5 и небольшого прибора MyFlow Drive, созданного на базе хорошо зарекомендовавшей себя системы частотного регулирования PumpDrive. На заводе-изготовителе сразу задается необходимая скорость вращения, обеспечивающая согласованность подачи и напора, а также эксплуатацию в заданной рабочей точке. Эта комбинация позволяет не только максимально снизить энергопотребление, но и облегчает монтаж и ввод в эксплуатацию водяных насосов.

На сегодняшний день порядка 70 процентов всех стандартных насосов работают с постоянной скоростью вращения. Они обычно оснащаются асинхронными двигателями класса IE3. Новое решение «умного привода» сейчас доступно для насосов серии Etanorm мощностью до 11 кВт. С конца 2017 года «умным приводом» будут оснащены насосы мощностью до 45 кВт.

Современные мегатренды, такие как урбанизация, рост населения и изменение климата, предъявляют высокие требования к насосным технологиям будущего. Соответственно, перспективным исследованиям и разработкам в KSB уделяется особое внимание. ●

**Наши технологии. Ваш успех.**



**ООО «КСБ»**  
123022, Москва, ул. 2-я Звенигородская, д. 13, стр. 15  
тел. (495) 980-11-76, факс (495) 980-11-69  
e-mail: info@ksb.ru, www.ksb.ru

**Филиал в Санкт-Петербурге:**  
197101, Санкт-Петербург,  
ул. Чапаева, д. 15, лит. А, оф. 5-412  
тел./факс (812) 332-56-02/01