

# IBM Watson IoT как ключевая платформа в процессе цифровой трансформации производства

Цифровая трансформация процессов в производстве, в основе которых лежат принципы IoT, становится предпосылкой и основным движущим фактором более масштабных технологических изменений, таких как Индустрия 4.0. Подобная трансформация производственных процессов и систем создает новые возможности для достижения принципиально нового уровня производительности и совершенствования различных специфических аспектов производства. Так, среди основных преимуществ, которые сулит нам Индустрия 4.0, – возможность организации более универсального и унифицированного производственного процесса, возможность более специализированной концентрации на конкретных потребностях клиентов и потребителей готовой продукции, повышение конкурентоспособности всей производственной цепочки, возможность создания новых рынков, новых сервисов и бизнес-моделей.

Этот революционно-эволюционный процесс вовсе не ограничивается тем, что обеспечивает всеохватывающую киберфизическую связь производственных составляющих блоков и их компонентов. Речь идет о более масштабных изменениях, в частности о возможности создания горизонтальной интеграции между рабочими группами посредством тематического сетевого взаимодействия и организации сквозного инжиниринга во всей цепочке – от проектирования до производства. Речь идет также о создании сквозной цепочки продаж и маркетинга, снабжения, разработки новой продукции, планирования всей производственной цепочки, вплоть до исполнения производственных операций в цеху. Данный подход опирается на интегрированную идеологию IoT, умных фабрик, умных цепочек поставок, интеллектуальных продуктов и т.д. Иначе говоря, производственных концепций, использующих известные функциональные возможности. Речь идет о мониторинге в реальном времени, динамическом инжиниринге и бизнес-процессе с динамической оптимизацией процедуры принятия решений.

Киберфизические системы, которые состоят из умных машин, систем обработки и производственных мощностей, способных автономно об-

мениваться информацией, инициировать действия и самостоятельно контролировать друг друга, будут способствовать кардинальному улучшению производственного процесса.

В дополнение к оптимизации существующих ИТ-процессов возможности анализа больших объемов данных также позволят раскрыть дополнительный потенциал в отношении дифференцированного отслеживания производственных процессов. Можно спрогнозировать достижение качественно новых результатов и на более глобальном уровне взаимодействия производственного предприятия с другими участниками в конкурентной среде.

Платформа IBM Watson IoT как раз и предоставляет полный набор возможностей для трансформации производства, ибо позволяет в рамках описанной выше парадигмы осуществить логическое выполнение следующих ключевых этапов:

- ▶ сбор нужных данных в рамках единой универсальной, масштабируемой и безопасной платформы;
- ▶ визуализация производственных данных и извлечение полезной информации, необходимой для выявления доселе неизвестных закономерностей;
- ▶ применение мощных аналитических инструментов для осуществления действенных производственных предсказаний с целью принятия более обоснованных решений;
- ▶ использование когнитивных вычислений для достижения лучших результатов и улучшения общего производственного взаимодействия и повышения качества прогнозов.



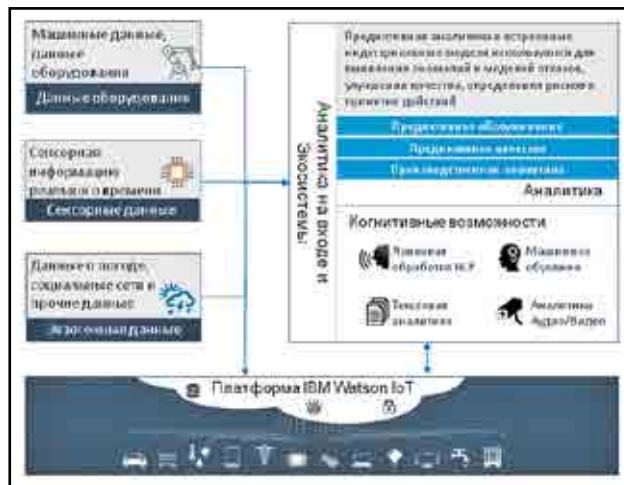
Этапы производственной трансформации в рамках Индустрии 4.0

## Watson IoT – интеллектуальная платформа управления производственными активами и оборудованием

Использование IBM Watson IoT способствует сокращению производственных расходов и повышению эффективности производства. Платформа может работать в интеллектуальном режиме с активами производства и оборудованием, причем ее когнитивные возможности используются для того, чтобы проводить самодиагностику на предмет выявления проблем, а это дает возможность уменьшить незапланированные простои. Также когнитивные операции и процессы приносят большую определенность в процесс производства, ибо анализируют различную информацию в контексте рабочих процессов и собственно среды, что позитивно влияет на повышение качества и эффективности всего процесса производства и принятия решений. В-третьих, платформа на основе выявленных когнитивных знаний поможет оптимизировать использование ресурсов (энергия, человеческие ресурсы), опираясь на данные геолокации, персональные и пользовательские данные, данные об окружающей среде и результаты аналитического анализа. Так, базирующийся в США мировой автопроизводитель использует Watson IoT с целью получения исчерпывающего, так называемого 360-градусного, вида на состояние оборудования, а также для выявления проблем до того, как произошел отказ. Более того, возможно создание планов обслуживания в автоматическом режиме. Watson IoT сочетает возможности отображения данных в режиме реального времени с использованием исторических данных производства, что в сочетании с другими типами данных позволяет превентивно прогнозировать возможность возникновения аварий и простоев. Использование платформы сократило затраты на содержание оборудования на 7-10%.

Крупный европейский автопроизводитель использовал Watson IoT для анализа более чем 500 переменных показателей эффективности производства на базе прогнозных моделей с целью выявления тех участков сборочных линий, которые нуждались в корректирующих настройках. Для выработки механизмов прогнозирования и поддержки принятия производственных решений использовались исторические производственные параметры и переменные в режиме реального времени, включая установочные параметры оборудования, температуру материалов и параметры технического обслуживания оборудования. В результате производительность линии увеличилась на 25%.

Решение также дает возможность обеспечивать автопроизводителей подробным и точным пониманием режимов работы двигателя в различных условиях работы. Можно, например, адресно менять гарантийные программы и ускорять пересмотр характеристик производимых продуктов, более оперативно внедрять модернизированные изделия. В результате время калибровки двигателя уменьшается на 90%.



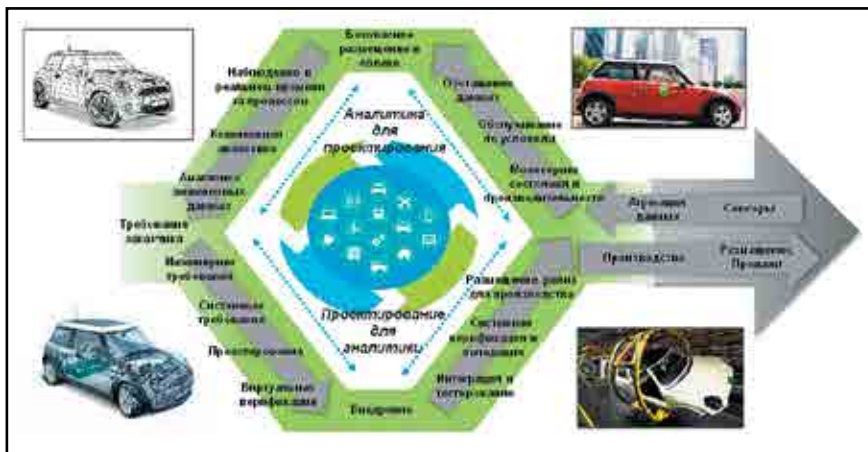
Watson IoT для управления активами производства и оборудованием

Таким образом, для извлечения максимума преимуществ от использования платформы Watson IoT в процессе преобразования производства необходимо осмысленное логическое прохождение следующих этапов:

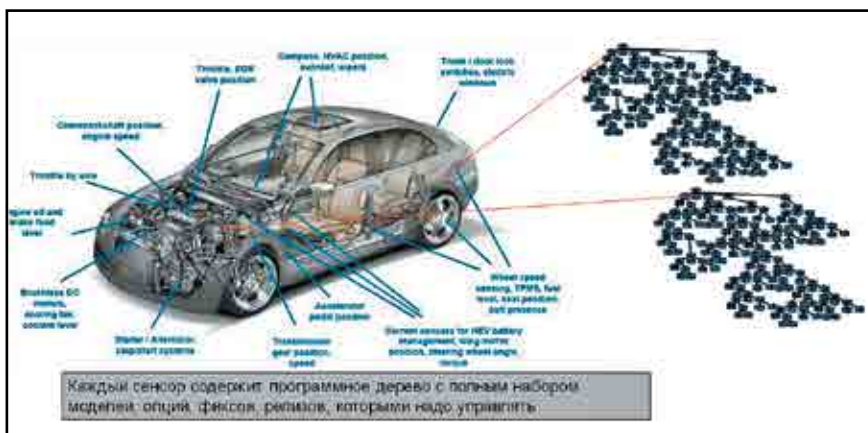
- ▶ **определение того, какие именно данные нужны, какие процессы и производственные операции нуждаются в улучшении.** При этом собираются и сохраняются данные производственных систем, как структурированные, так и неструктурированные. Чтобы оперировать данными в реальном времени, которые были недоступны до настоящего момента, можно подключить дополнительные датчики;
- ▶ **визуализация данных на платформе.** Можно быстро создать подмножество тематических панелей и использовать вначале простые аналитические инструменты, чтобы выявлять интересующие закономерности. Обогащение данными от внешних источников позволит анализировать причинно-следственные связи между параметрами, которые влияют на процесс производства, подлежащий оптимизации;
- ▶ **применение расширенной аналитики с использованием конкретных моделей,** эксперименты с комбинацией параметров и использование инструментария предсказаний для выработки рекомендаций по оптимизации;
- ▶ **освоение когнитивных возможностей платформы** для повышения точности прогнозов и улучшения взаимодействия работников в процессе производства.

На портале Watson IoT можно организовать подключение нужных датчиков и приступить к эксперименту в считанные минуты. Платформа предоставляет возможность предприятиям и организациям начать с простых элементов соединения и использовать гибкие строительные блоки, чтобы в итоге реализовать более сложные задачи.

Платформа сочетает в себе собираемые данные и возможности IoT с расширенными аналитическими возможностями для решения производственных проблем. Система при этом способна обучаться и работать в контексте конкретной отрасли, что раньше считалось невозможным.



Непрерывный инжиниринг Watson IoT



Управление валидностью и версионностью программно-аппаратных конфигураций в процессе проектирования, производства и эксплуатации изделий с помощью IoT

## Когнитивная организация процесса проектирования, системный инжиниринг, управление требованиями

Системный инжиниринг – это дисциплина по превращению требований в проект. Метод “постоянной проверки и контроля” позволяет проектным командам удостовериться в том, что каждое требование является правильным в том виде, в каком оно сформулировано, а также убедиться в том, что сам проект оперирует правильными требованиями и по мере исполнения способен достичь искомым целей.

Непрерывная проверка достигается путем более быстрой и ранней валидации и верификации на основе построения и использования моделей, симуляций и прототипов. IBM в своих решениях полагает, что для эффективного выполнения непрерывного контроля, каждый раз когда вносится изменение, необходимо правильно и полностью продемонстрировать соответствующее отражение его в требованиях. Это означает, что каждое требование подкрепляется тестом. В случае изменения требований либо провала теста произойдет соответствующее уведомление. При этом тестирование и управление тестированием полностью автоматизировано и легко реализуемо.

Компания IBM придерживается подхода формулирования требований на основе использования моделей.

Системное проектирование на основе модели позволяет убедиться в том, что требования специфицированы правильно. Моделирование на системном уровне также гарантирует, что на основе требований создается целевая и достоверная архитектура. Данный подход подразумевает последовательное и поэтапное виртуальное моделирование разработки до этапа создания физического прототипа с использованием инженерных дисциплин на протяжении всего проектного цикла.

В современных сложных изделиях, таких как автомобиль или самолет, множество устройств управляется встроенным ПО, так называемым firmware (микрокоды, вшитое ПО). При этом разработка встроенного ПО может сильно отличаться от традиционной софтверной разработки, поскольку инженерам в данном случае приходится иметь дело со специализированным “железом” и строгими ограничениями по энергопотреблению, памяти и времени исполнения. Индустриальные решения Watson IoT помогают в разработке встроенного ПО путем сопоставления архитектуры продукта и требуемого функционала с фактическими реалиями среды

применения. Это дает возможность разработчикам сфокусироваться на написании целостного кода, не беспокоясь о том, что они могут упустить что-то важное.

В авиа- и автомобилестроении описанные подходы помогают при автоматической валидации конфигураций аппаратного обеспечения и ПО каждого изделия перед выпуском его в эксплуатацию, позволяют уменьшить время обслуживания, гарантируют, что требуемые компоненты и навыки специалистов имеются в распоряжении точки обслуживания.

Таким образом, расширенный перечень задач, решаемых в ходе непрерывного инжиниринга в IoT, включает в себя сбор требований, проектное взаимодействие для их выработки, планирование, управление разработкой изделий и ПО, наряду с проектированием и прототипированием моделей, а также исполнением кода. Не стоит забывать о создании и исполнении тестов, выявлении комплексных взаимосвязей между требованиями. В том числе, речь идет и о тестах на соответствие регулирующим нормам, подходах по управлению лучшими практиками предприятия и отраслевыми практиками с точки зрения их идентификации, хранения, расширения и развития.

## Управление ресурсами и их оптимизация

Управление ресурсами может включать в себя различные аспекты, такие как:

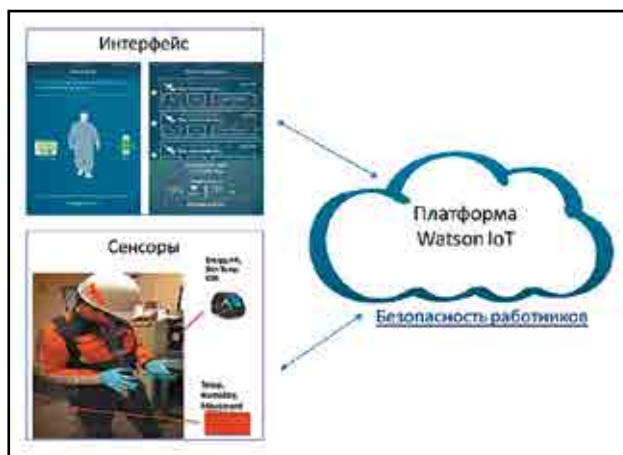


► **Техника безопасности персонала при работе в тяжелых условиях окружающей среды.** Здесь речь идет о возможности непрерывно контролировать температуру тела, частоту сердечных сокращений и уровень активности, соотношенных с внешними температурными источниками окружающей среды и влажности. Таким образом, становится возможным оценивать общий уровень риска во время пребывания в замкнутом пространстве или опасной зоне.

► **Оптимизация энергопотребления.** Данный аспект подразумевает возможность снижения энергопотребления и связанных с этим затрат. Непрерывная эксплуатация и модернизация производственных площадей становится более логически выстроенной задачей. Речь идет об извлечении данных из автоматизированных систем здания, которые в свою очередь собирают информацию в реальном времени от различных датчиков и мониторов энергоемких элементов оборудования.

► **Оптимизация цехового пространства.** В данном случае речь идет о повышении производительности и эффективности с помощью отслеживания технологического процесса и производственного инструментария. Определенные виды промышленного производства включают в себя дорогостоящие активы и процессы, в которых критически важна безопасность при соблюдении строгих правил эксплуатации. Привнесение "соединяемости" оборудования в процесс сборки и производства может повысить уровень автоматизации в вопросе отслеживания процессов на сборочном конвейере. Это особенно важно для тех промышленных предприятий, где существуют непосредственные материальные выгоды от соединенных устройств.

Кураторы производственных отраслей в ключевых индустриальных странах принимают политические решения о развитии собственного производства, ибо прекрасно понимают, что дальнейшее выживание только за счет продаж и услуг проблематично. Например, в США проводится активная промышленная по-



Техника безопасности при работе персонала в тяжелых условиях

литика, направленная на стимулирование возвращения капиталов и производства и воссоздание рабочих мест. Германия, мировой лидер в производстве оборудования, запускает стратегическую инициативу для укрепления своих позиций на рынке, последовательно интегрируя производственные процессы с традиционными высокотехнологичными стратегиями.

Поскольку IoT позволяет значительно увеличить объемы автоматизированного сбора данных, производители смогут адаптировать технологические процессы производства к выпускаемой продукции. Это даст им возможность поэтапного совершенствования и решения более масштабных задач, включая возможность самодиагностики и самонастройки технологических процессов, а также внедрения совершенно новых процессов и бизнес-моделей.

Мировая промышленная индустрия возлагает большие надежды на Интернет вещей, ожидая получить неоспоримые конкурентные преимущества в виде снижения эксплуатационных затрат, сохранения и расширения клиентской базы, улучшения обслуживания и поддержки клиентов.

**Игорь Кулиничев, архитектор отраслевых решений, IBM Россия и СНГ**

## НОВОСТИ

### SAP продвигает российское решение для нефтегаза

Компания SAP включила в свой глобальный прайс-лист совместный продукт с российской компанией "АСУпроект" – систему SAP Upstream Field Activity Manager by OIS (UFAM).

SAP UFAM – экспертно-аналитическая система для управления активами нефтегазодобывающих предприятий. Решение позволяет создавать комплексные интегрированные модели

пласта, скважины, инфраструктуры, единые сетевые графики работ, а также финансово-экономические модели. С их помощью специалисты нефтяных компаний могут всесторонне оценивать возможные варианты разработки месторождения и в короткие сроки формировать наиболее оптимальный план работ, максимально задействуя накопленную за многие годы статистику эксплуатации месторождений и оборудования. SAP HANA позволяет выполнять

моделирование различных сценариев и формирование отчетов, необходимых для принятия решений, за считанные минуты. Точная, полная и оперативная информация помогает координировать различные службы (геологов, буровиков, разработчиков, механиков, энергетиков, строителей) и планировать работы с максимальной эффективностью. Подсчитано, что внедрение решения окупится уже при сокращении недоборов на 1%.

Внедрение SAP UFAM сделает автоматическим оперативное перепланирование работ на месторождении и расчет их влияния на объемы добычи. Таким образом, решение позволит на 5% сократить расходы на разработку месторождений и на 2% увеличить добычу. Кроме того, SAP Upstream Field Activity Manager by OIS оптимизирует и повысит точность планирования и прогнозирования разработки и эксплуатации месторождений.