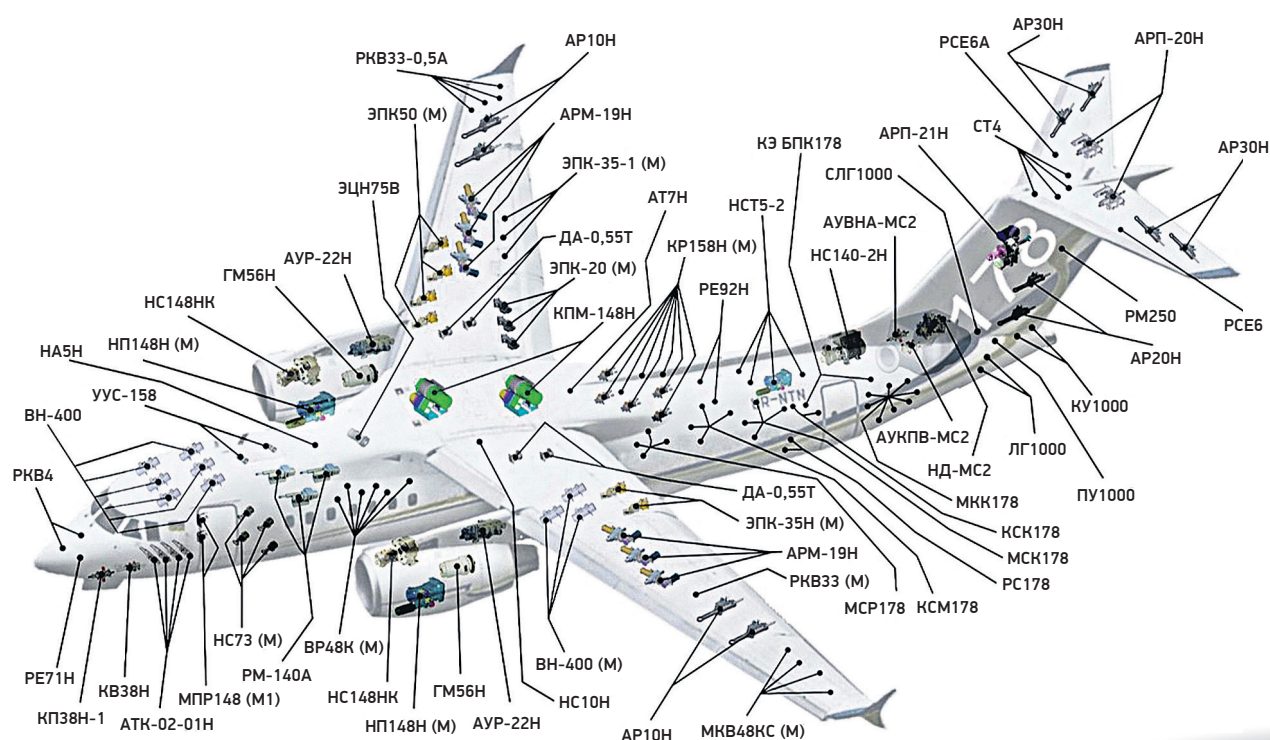




АППАУ

IT-Enterprise.SmartFactory

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ НА ПРЕДПРИЯТИИ ФЭД



ФЭД – ЯРКИЙ ПРИМЕР ЛИДЕРСТВА В МАШИНОСТРОЕНИИ

В то время, как большинство украинских предприятий машиностроительного комплекса никак не выйдут из кризиса, харьковское предприятие ЧАО ФЭД демонстрирует ежегодный 50-100% рост, успешно экспортирует свою продукцию в Китай и развивается. **Без продукции ФЭД сегодня не обходится ни один самолет или вертолет в странах СНГ.** А по показателю выработки продукции на 1 человека ФЭД не уступает показателям ведущих мировых компаний в авиационной отрасли.

Поставив целью выход на зарубежные рынки, компания направила свою бизнес-стратегию на качество, инновации и экспорт. Управление этими факторами, а также сроками и ценой было невозможно без технологической модернизации, современных информационных технологий и автоматизации. Поэтому в 2011 году компания запустила масштабный проект по внедрению автоматизированной системы планирования, учета и анализа бизнес-процессов ERP (Enterprise Resource Planning – англ.)

от украинской компании IT-Enterprise. А в 2013 году ФЭД стартовал новый проект внедрения информационных технологий от IT-Enterprise – SmartFactory. Цифровая трансформация бизнеса с использованием элементов Industry 4.0 помогла харьковскому предприятию увеличить пропускную способность оборудования и улучшить ситуацию со сроками поставок.

Все это позволяет ФЭД сегодня на равных конкурировать с крупнейшими игроками мирового уровня.

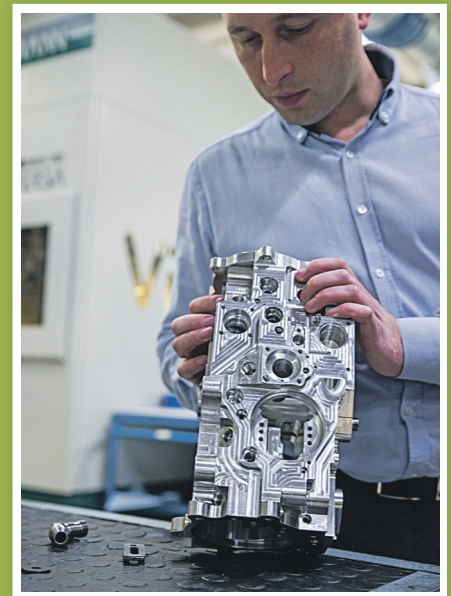
Справка о предприятии

ФЭД — всемирно известный бренд в авиационно-космической отрасли. Предприятие занимает лидирующие позиции в Украине по изготовлению, ремонту и модернизации агрегатов для гидравлических, топливных и электрических систем авиационной техники. Эти изделия поставляются для украинских самолетов Ан-70, Ан-148, Ан-158, Ан-178, Ан-132, китайских L-15, C-919, австрийского Diamond DA50-JP7, вертолетов Ми-8, Ми-8МСБ, МСБ-2 и многих других.

Впервые о внедрении информационных технологий для управления бизнесом бывший советский инженер, а ныне председатель правления ФЭД Виктор Попов задумался в 1999

году. Тогда его поразило, что эти технологии помогли оборонным предприятиям США в два-три раза ускорить процесс научных разработок и создания новых продуктов, а также повысить эффективность производства на 30-40%.

Последние 5 лет предприятие увеличивает оборот в среднем на 30-70% ежегодно, а также увеличивает номенклатуру выпускаемых высокотехнологичных изделий. Завод в Харькове работает в 3 смены без выходных, контракты заключены на несколько лет вперед. Оборот предприятия в 2017 году составил более 1,5 млрд гривен. На предприятии работает 800 человек (по состоянию на 2018 год).



Корпус «сердца» вертолетного двигателя нового поколения – насоса-регулятора НР3000, одно из самых сложных и трудоемких изделий на ФЭД

Стратегия

По показателям динамики роста и развития, ФЭД – один из самых успешных представителей машиностроительного комплекса и экспортеров Украины. Кризис 2014-2015 гг. практически не повлиял на рыночное положение предприятия.

Каким образом им это удалось, особенно на фоне трехкратного

падения рынка всего машиностроения?

Ответ кроется в бизнес-стратегии предприятия, два главных направления которой – это ориентация на рынки ведущих аэрокосмических стран и ставка на передовые стандарты качества и инноваций.

Руководство ФЭД определило 4 главных фактора своей конкурентоспособности:

- быть лучшими по качеству
- постоянно осваивать новые виды продукции
- выпускать продукцию в более короткие сроки
- выпускать продукцию с лучшей ценой на рынке.



Техническую модернизацию начали еще в середине 2000-х. Для этого ФЭД получили кредит в Швейцарии на условиях 4-5% годовых, и в 2017 году предприятие имело 90 современных механообрабатывающих станков, со средней стоимостью 500 тыс. евро каждый. Этот парк за последние 5 лет увеличен на 70%.

Но такие инвестиции были бы неэффективными без проведения цифровой трансформации предпри-

ятия и использования современной системы управления.

Другие элементы производственной стратегии ФЭД – это подготовка кадров начиная с института по расширенной программе обучения, стажировка сотрудников за рубежом, продвинутая система управления качеством и инновациями, а также фокус на постоянном улучшении производственных показателей.

Справка о подрядчике

IT-Enterprise – украинский разработчик цифровых и облачных решений, лидер рынка в сегменте систем управления промышленными предприятиями. Компания основана в 1987 году в Киеве.

Портфель продуктов и решений включает категории программного обеспечения как ERP, MRPII, MES, APS, EAM, SCM, CRM-система и другие.

Отраслевые версии этих продуктов реализованы в машино- и

приборостроении, металлургии и ГОКах, химической, пищевой и кабельной промышленности, а также в управлении холдинговыми структурами.

Система управления предприятием IT-Enterprise включает готовые решения для автоматизации всех служб предприятия по управлению производством и ресурсами, ремонтами, качеством, персоналом, финансовому планированию и бюджетированию, бухгалтерскому учету и т.д.



Компания активно использует разработки в области Industry 4.0, имеет реализованные проекты с использованием концепции SmartFactory и является лидером движения «Индустрия 4.0 в Украине» в категории IT-интеграторов.

IT-Enterprise имеет статус Microsoft Gold Certified Partner и Oracle Gold Partner, а также прошла сертификацию по ISO 9001:2000/2008/2015 (Bureau Veritas Certification).

НАЧАЛО ПАРТНЕРСТВА

ФЭД работает с IT-Enterprise с 2011 года. За это время на предприятии внедрены различные подсистемы ERP-платформы IT-Enterprise. На первом этапе это было управление нормативно-справочной информацией, техническая подготовка производства и управление складскими запасами.

К 2013 году на предприятии уже был выполнен реинжиниринг бизнес-процессов, внедрены передовые стан-

дарты по управлению производством, логистикой, затратами, персоналом и т.д. Это дало базу для внедрения элементов следующего технологического уровня в области Industry 4.0.

На следующих этапах были внедрены модули управления производством SmartFactory (APS/MES, MRP/II), PDM/PLM (конструкторской и технологической подготовки производства, архив конструкторско-технологической документации), управления запасами

материалов, управления инструментальным обеспечением, управления закупками, контроллинга (формирования плановой и фактической себестоимости готовой продукции), SmartManager (электронного документооборота предприятия). Все это обеспечивает комплексное управление производством. Кроме того, были внедрены модули IT-Enterprise бухгалтерского и налогового учета, а также управления персоналом и расчета заработной платы.



ТАРАС КАХНИЙ, проектный менеджер IT-Enterprise, вспоминает о начале проектов на ФЭД:

«До начала всех проектов IT-Enterprise на предприятии все управление было ручным: существовала только маленькая самописная программа по учету некоторых операций, которая никак не была интегрирована с текущими заказами. Планирование осуществлялось в ручном режиме. При этом количество заказов росло, и на предприятии не справлялись с загрузкой. Поэтому переход на систему управления производством был для ФЭД логичным этапом эволюции»



Контекст и постановка задачи

Одной из главных задач для комплексной системы управления производством на ФЭД было управление пропускной способностью.

В контексте ФЭД речь идет о 100% позаказном (единичном и мелко-серийном) производстве. Главное его отличие от серийного – в уникальности каждого заказа. Например, один топливный агрегат состоит из 3 тысяч деталей и процесс от согласования технического задания до изготовления готовой продукции может занимать год. И это – всего один уникальный

заказ, который может дальше не пойти в серийное производство. Таких заказов на предприятии десятки.

При этом требования к качеству изготовления любой детали на ФЭД – высочайшего уровня. Речь идет о высокоточной механической и оптической обработке деталей с точностью иногда менее 1 микрона. Стабильность такого уровня точности и качества обеспечивается, благодаря современному оборудованию. Но для управления сроками и оптимизации цены современных

станков недостаточно. Техническая подготовка каждого станка включает подготовку оснастки с десятками инструментов, а освоение нового изделия может длиться месяцами. В ручном режиме это означает, что оперативный персонал каждой смены должен не забыть подготовить или сменить инструмент согласно этапу технологического процесса, правильно выбрать следующий, быть уверенным в его качестве и т.д. В совокупности всего производства речь о планировании нескольких тысяч операций ежедневно – посменно и на каждый станок.



**ДМИТРИЙ
ШИГАЛЕВСКИЙ,**
директор
по производству ФЭД:

«У нас постоянно растет количество заказов и новых видов продукции. Без системы управления производством (в ручном режиме) мы бы просто не смогли планировать такое количество операций»



Таким образом, ежедневная техническая подготовка производственных операций и активов, планирование производства становятся «узкими горлышками», от которых напрямую зависят такие бизнес-индикаторы как сроки, производительность и себестоимость.

Для роста объемов производства есть только два пути – оптими-

зация пропускной способности существующего парка оборудования и/или покупка новых станков. Не менее важно для предприятия выдерживать сроки согласно контрактам.

Срыв сроков для таких мировых производителей, как Boeing, понижает рейтинг поставщика и значительно усложняет получение новых заказов.

В 2013 году, руководство предприятия поставило задачу увеличения пропускной способности существующего парка на 10%, а также улучшение ситуации со сроками поставок.

В сумме это дало бы экономию в закупке нескольких дополнительных станков на сумму не менее 2 млн долларов.

ВЫБОР ПОСТАВЩИКА РЕШЕНИЯ

Решение – выбор системы APS от IT-Enterprise.SmartFactory

Комплексные системы управления производством от IT-Enterprise используются на десятках предприятий машиностроительной и других отраслей в Украине и стран СНГ.

Стандартное решение компании для задач, подобных тем, которые стояли перед ФЭД – это система Advanced Planning and Scheduling Systems (APS), способная рассчитывать сотни параметров для подготовки производства и его планирования. APS типично раз-

рабатываются под специфические бизнес-требования.

Целями проекта в 2013 году были рост пропускной способности, уменьшение времени простоев и переналадки, оптимизация запасов для подготовки производства и т.п.

Система разработана с учетом современных стандартов управления производством MRP II и MES.

Однако в условиях ФЭД, внедрение системы имело ряд особен-

ностей. Специфика единичного производства накладывала повышенные требования к гибкости и точности системы, ее способности просчитывать огромное количество операций и практически в реальном времени.

Поэтому дирекция информационных технологий ФЭД провела дополнительный тендер на выбор лучшей системы, которая бы учитывала все эти особенности. И снова остановила свой выбор на IT-Enterprise.



СЕРГЕЙ СОКОЛОВ,
директор по развитию
и информационным
технологиям ФЭД:

«Мы сравнивали решение по управлению производством IT-Enterprise с другими конкурентами – мировыми брендами, а также российскими производителями. По критериям «опыт/качество/цена» IT-Enterprise оказались гораздо лучше. Важными были и другие факторы – близость подрядчика, их оперативная техническая поддержка, отраслевая экспертиза и, конечно, наш совместный опыт предыдущего сотрудничества»



ПРОЕКТ SMARTFACTORY. APS/MES

К 2013 году первые проекты внедрения системы IT-Enterprise на ФЭД уже завершились. Таким образом, на предприятии уже был выполнен реинжиниринг бизнес-процессов. Это дало базу для внедрения не только новой системы APS, но также для реализации более полного функционала MES и закладки некоторых элементов следующего технологического уровня в области Industry 4.0.



Справка о категориях продуктов

APS (сокр. от англ. Advanced Planning & Scheduling — усовершенствованное планирование) — программное обеспечение для производственного планирования, главной особенностью которой является возможность построения расписания работы оборудования в рамках всего предприятия. Полученные, таким образом, расписания производственных

подразделений являются взаимосвязанными с точки зрения изделия и его операций (требование SCM - Supply Chain Management, управление цепочками поставок).

MES (от англ. Manufacturing Execution System, система управления производственными процессами) — специализированное прикладное программное обеспечение,

предназначенное для решения задач синхронизации, координации, анализа и оптимизации выпуска продукции в рамках какого-либо производства.

MES-системы относятся к классу систем управления уровня цеха, но могут использоваться и для интегрированного управления производством на предприятии в целом.

На ФЭД в IT-Enterprise.SmartFactory были внедрены следующие решения:

- 1** Автоматическое планирование производственных операций для каждого станка, с выдачей сменных заданий. Автоматическое перепланирование в случае превышения допуска отклонения от плана
- 2** Оперативное внутрицеховое оптимизационное календарное управление производством
- 3** Формирование составов заказов
- 4** Ведение всего архива технической и конструкторской документации
- 5** Учет инструмента и оснастки на складах и в производстве
- 6** Нормирование инструмента, планирование потребности и износостойкости инструмента
- 7** Оперативный учет материальных потоков в производстве (материалы, ПКИ, ДСЕ)
- 8** Перспективное и оперативное планирование выпуска и потребностей ресурсов (SOP, MPS, RCCP)
- 9** Планирование и расчет ключевых показателей эффективности (KPI) управления производством
- 10** Управление делопроизводством
- 11** Анализ текущего состояния по загрузке парка станков с автоматическим выявлением узких мест (горлышек) в их пропускной способности.

СЕРГЕЙ СОКОЛОВ,
директор по развитию
и информационным технологиям
ФЭД:

«Других решений в области машиностроения такого уровня гибкости, как IT-Enterprise.SmartFactory, в Украине просто нет»



Элементы Индустрии 4.0 в рамках проекта

Отдельно стоит остановиться на 3-х технологических инновациях, которые позиционируют систему на уровне Industry 4.0

1. ПРОДВИНУТАЯ АНАЛИТИКА ДАННЫХ

Решение IT-Enterprise отличает продвинутая аналитика данных с учетом-контролем выполнения плана в реальном времени. Система оптимизирует управление, основываясь на многих критериях – MPS-плане, приоритетах загрузки, директивных датах выпуска, технологической документации и других.

Учитывается время на выполнение технологической операции, переналадку оборудования (подготовительно-завершающее время выполнения операции), время на перемещение деталей и сборочных единиц между подразделениями, наличие ограниченного числа оснастки и инструмента.

Если какие-то работы не были выполнены, либо были добавлены новые, то план автоматически пересчитывается с учетом изменений.

2. ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЦЕХАХ (AR)

В IT-Enterprise.SmartFactory находится план предприятия и изображено оборудование так, как оно расположено в реальности.

Над каждым станком видна информация о том, какое изделие сейчас производит или последним произвел станок: в каком количестве, по какому маршрутному листу, кто зафиксировал событие, когда планируется закончить обработку партии. Или причина простоя, если станок не работает. С помощью виртуального цеха на одном экране можно увидеть много удобной онлайн-информации, «покрутить» цех с разных сторон, «полетать» над ним.

В результате, производственные службы видят целостную картинку и более оперативно принимают решения.

Кроме того, эта функция очень полезна для убеждения новых заказчиков – представление современного производства в онлайн и в 3D впечатляет даже западных партнеров.

3. ШИРОКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОБИЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ. ПОЯВЛЕНИЕ ВНУТРЕННЕЙ КОРПОРАТИВНОЙ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ

Производственный персонал широко использует мобильные устройства как для организации человеко-машинного взаимодействия, так и для внутренней координации. Внутренняя социальная сеть Hubber – это мобильное приложение в виде корпоративной социальной сети, выполняющей функции базы знаний и решений.

С помощью него также удобно отслеживать ход производства продукции. Источником информации может быть оборудование или сервисный робот.

Например, информация о неисправности станка автоматически придет механику в виде push-сообщения через 5 секунд после фиксации этого факта оператором. По клику по push-сообщению можно перейти в мобильное приложение для детального просмотра, обсуждения и дальнейшего принятия решения.



АЛЕКСАНДР МИХАЙЛОВ,
системный архитектор
IT-Enterprise, так оценивает
инновации в проекте ФЭД:

«Внедрение APS/MES-решений на ФЭД – это, безусловно, знаковый проект для обеих компаний. В результате, ФЭД получил эффективный инструмент управления производством, а мы выработали массу решений, которые легли в основу продукта IT-Enterprise.SmartFactory»

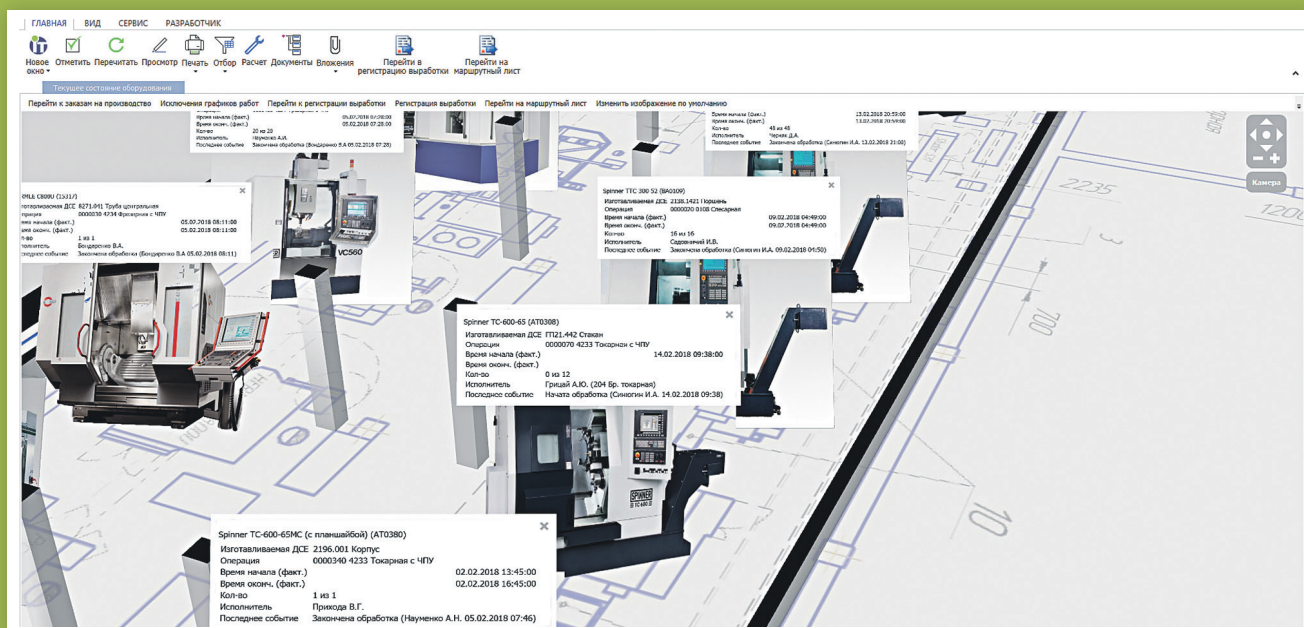
Справка о технологиях Индустрии 4.0

ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ (англ. augmented reality, AR — «дополненная реальность») — результат введения в поле восприятия любых сенсорных данных с целью дополнения сведений об окружении и улучшения восприятия информации. Технологии VR/AR используются в промышленности для задач управления производством,

проектирования, обучения, тестирования, обслуживания и других. Главные преимущества технологии AR – удобство и скорость в принятии решений или обучении. В ТОП технологий Industry 4.0 входят следующие (согласно исследованиям Global Manufacturing Competitiveness Index 2016-17 гг):

1. Предиктивная аналитика данных

2. Интернет вещей (IoT/IIoT)
3. Продвинутые материалы (advanced materials)
4. Умные производства (Smart factory)
5. Цифровые проектирование, тестирование (симуляция) и интеграция
Технологии AR замыкают этот перечень, но имеют самые высокие темпы роста.





СЕРГЕЙ СОКОЛОВ,
директор по развитию и
информационным техно-
логиям ФЭД:

«Основной результат проекта – увеличение пропускной способности производства. Это комплексный результат, который был получен благодаря двум неразрывным составляющим: внедрению APS-планирования и MES системы, обеспечивающей исполнение полученного плана производства. Налаженный процесс ежедневного APS-планирования позволил предприятию оперативно рассчитывать оптимизированное расписание выполнения работ на рабочих центрах, отслеживать постоянно изменяющиеся резервы мощностей и узкие места в производстве. MES-система обеспечила оперативное доведение заданий до производственного персонала, и, в конечном счете, исполнение полученного расписания выполнения работ»



ОЦЕНКА ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Первые результаты внедрения были получены в течение года. Стабильность и надежность в управлении сроками уже тогда позволила предприятию гарантировать выполнение новых заказов от ведущих авиапроизводителей мира на суммы более сотен миллионов долларов. Результаты внедрения на конец 2017 года следующие:

1. Функционал системы реализован в полном объеме. Как основной результат – вместо планируемого роста пропускной способности до 10%, она

выросла до 15%. Производственные циклы при этом сократились в среднем на 25 %.

2. Сократилось количество людей, занятых в задачах координации – планирования. Например, диспетчерская служба, занятая ранее задачами планирования сократилась с 10 до 2-х человек при том, что объем планирования увеличился в разы.

3. Значительно выросла эффективность и производительность работы всего персонала. Система устранила непроизводительные потери време-

ни и ошибки на различные задачи ручного планирования, согласования, координации, подготовки производства и принятия решения на различных уровнях. В целом процесс планирования производства сократился от нескольких дней до нескольких минут.

4. Ежегодный рост продаж на 30-70% подталкивает рост численности персонала на предприятии, сохраняя высокую производительность труда.

5. Доля поставок Китай в 2017-м году – 50% от всех заказов предприятия.



ОЛЕГ ЩЕРБАТЕНКО, директор
IT-Enterprise, так оценивает
значение этого проекта для
развития направления APS/MES
и Индустрии 4.0:

«ФЭД – это флагман машиностроения Украины. Мы гордимся тем, что сотрудничаем с предприятием много лет и они доверяют нашей компании автоматизировать все этапы производственной и управленческой цепочки»



Отдельно стоит отметить успех этого проекта как результат многолетнего партнерства ФЭД и компании IT-Enterprise. Реализация подобной системы с учетом многих изменений «по ходу» и

доработки ТЗ под новые требования заказчика была бы невозможна без налаженных, партнерских отношений, гибкости заказчика, но и отличного сервиса со стороны подрядчика.

С точки зрения масштабирования подобного опыта в машиностроении и других отраслях, проект имеет огромное значение для развития всех украинских промышленных предприятий.



АЛЕКСАНДР ЮРЧАК, генеральный директор Ассоциации предприятий промышленной автоматизации и координатор движения «Индустрия 4.0 в Украине», дает следующую оценку реализации проекта:

«Индустрия 4.0 – молодое движение в Украине, родившееся только в 2016 году.

Мы объединяем многие промышленные предприятия и разработчиков систем управления, и прекрасно осознаем наше отставание от развитых стран в технологическом развитии.

И мы знаем, что 50% когда-то мощного машиностроительного комплекса просто умирает на наших глазах в условиях полного отсутствия господдержки.

Тем важнее изучать такие проекты, как тот, что был реализован на ФЭД.

Здесь мы видим современное предприятие мирового класса, которое уже внедряет технологии 4.0.

Предприятие определило своими бизнес-драйверами качество и инновации, использует современные технологии – 3D-проектирование, мониторинг в реальном времени и продвинутую аналитику данных.

Интеграция этих технологий в одной, комплексной системе дает отличные производственные результаты.

Кейс ФЭД и IT-Enterprise – яркий пример для всех наших машиностроителей, а также других отраслей.

Вероятно, это путь, по которому нужно двигаться всей украинской промышленности»



SmartFactory

УМНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

- 60%** увеличение объемов выпуска продукции
- 95%** повышение процентов выполнения заказов в срок
- 20%** сокращение объема запасов
- 15%** экономия фонда оплаты труда

SmartManager

ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ

Время согласования документа:
1 неделя → 1 час

Обработка входного документа:
12 дней → 1 час

Поиск документов на местах:
3 часа → 5 минут

Формирование отчета:
1 день → 3 минуты

SmartEAM

УПРАВЛЕНИЕ РЕМОНТАМИ

- 30%** уменьшение затрат на обслуживание производственного оборудования
- 25%** увеличение производственного потенциала
- 65%** уменьшение остановок оборудования на аварийные ремонты

SmartTender

ОНЛАЙН-ЗАКУПКИ

- 70%** экономии на закупках
- 30%** сохранения времени на организацию закупочного процесса
- 244** экономит управление закупками в режиме онлайн
человеко-часов в месяц

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ,
ПРОВЕРЕННАЯ ПРАКТИКОЙ**

www.it.ua

*Все данные взяты из кейсов клиентов IT-Enterprise по итогам реализованных проектов