



го программного обеспечения, так и разработку технологии и новой методологии проектирования. Внедрение ЦМИ на текущий момент позволило сократить время обработки изделия в два раза. После окончания проекта на УТЗ будет полностью действовать цифровой макет изделия», — пояснил главный конструктор завода Тарас Шибяев.

СПРАВОЧНИКИ И МОДУЛИ Три года назад в АО «Уралхиммаш» запустили проект по созданию единой цифровой среды для производственного процесса. «Сложность состояла в том, что предприятие выпускает не серийное оборудование, каждый заказ прорабатывается индивидуально для заказчика. Но повторяемость операций, технологий в изготовлении деталей и узлов присутствует, что и помогло соз-

дать базу для внедрения «цифрового производства», — уточнили в пресс-службе компании.

На Уралхиммаше создали электронные справочники, в которые была собрана информация о применяемых материалах, оснастке, инструментах и технологических операциях. С одной стороны, это позволяет сократить рабочее время на поиск аналогов при разработке конструкторско-технологической документации. С другой стороны, перевод огромного объема информации в «цифру» стал заделом для того, чтобы внедрить систему автоматического проектирования на производстве. В первую очередь для предприятия были подготовлены digital-модули, связывающие воедино инженерную подготовку производства (конструирование и технологии) и обеспечение материалами (закупки) и само производство.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОХВАТЫВАЕТ КЛЮЧЕВЫЕ ОТРАСЛИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

«Внедрение системы автоматического проектирования уже дало свои плоды: снижение сроков изготовления заказа составило 10%. Благодаря автоматизации инженерных служб сокращено время на согласование и тиражирование рабочей конструкторской документации», — уточнили в пресс-службе Уралхиммаша. После внедрения технологий цифрового производства планируется в шесть раз уменьшить сроки на разработку рабочей конструкторской документации.

На данный момент на заводе полностью автоматизированы электронный документооборот, бухгалтерский учет, финансовое планирование, работа инженерных служб. Среди ближайших планов предприятия — созда-

ние проектного офиса, который будет сопровождать весь жизненный цикл заказов, снабжать сотрудников информацией об изготовлении, что позволит принимать решения и вносить корректировки в процессе производства.

СУПЕРКОМПЬЮТЕР ДЛЯ «БУРЕВЕСТНИКА»

Работы по цифровизации производства ведут оборонные предприятия. АО «НПК «Уралвагонзавод»» реализует digital-проекты на базе своего подразделения в Нижнем Новгороде — АО «Центральный научно-исследовательский институт «Буревестник» (ЦНИИ). На предприятии запущен в работу отраслевой центр высокопроизводительных вычислений (ЦОД АВ), ключевым оборудованием проекта является суперкомпьютер «Минин». Благодаря запуску проекта институт планирует выйти на новый уровень аналитического проектирования, снизить сроки разработки и освоения производства новых видов продукции. «Внедрение «Минина» позволит предприятию эффективно решать задачи динамики и прочности механизмов и систем, гидрогазодинамики, иные задачи функционирования изделий в целом при комплексном решении отраслевых задач. Пиковая производительность суперкомпьютера достигает более 57 Тфлопс (57 трлн операций с плавающей точкой в секунду — прим. авт.)», — рассказали в пресс-службе корпорации.

В целом, применение цифровых технологий позволяет компаниям сокращать затраты на производстве: применение технологий виртуального проектирования позволяет сократить затраты на 10% и более. Аналитики Центра стратегических разработок (ЦСР) приводят в пример концепт, реализованный в General Electric, — создание единой интеллектуальной системы конструирования, проектирования, изготовления, поставки, распределения и сервисной поддержки продукта. «Умный завод», включающий в себя автоматизацию производства, цифровое прототипирование, информатизацию, управление, основанное на предсказательных моделях, обеспечивает четырехкратное сокращение времени технологических процессов, рост выводов новых продуктов на рынок на 50–70%, рост прибыли — в два раза», — отмечают эксперты ЦСР. ■

КАК «УМНЕЕТ» ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



Виталий Фурин, начальник технической службы горного оборудования ПАО «Уралмашзавод»

Запрос на интеллектуальное оборудование со стороны металлургической и горно-добывающей отраслей растет, и именно потребители оборудования являются драйверами развития линейки «умной» и адаптивной техники.

Флагманы отечественной горнодобывающей промышленности реализуют проекты по комплексной автоматизации и цифровизации производства, в том числе в процессах рудоподготовки и обогащения. Как результат — изменение подхода к формированию заказа на машиностроительную продукцию со стороны покупателя оборудования. Так в портфеле «интеллектуального оборудования» Уралмашзавода в 2016 году появились конусные дробилки с полностью автоматическим режимом управления. В 2015 году совместно со специалистами АО «Карельский окатыш» был разработан алгоритм автоматического управления дробилкой, который позволяет при неизменной крупности продукта выходить на максимально допустимую загрузку машины и поддерживать ее, не допуская перегрузки дробилки и вспомогательного оборудования. Способность адаптироваться к новым условиям, анализировать рабочие параметры и управлять режимом своих систем — основные принципы интеллектуальной дробилки, которая может полностью работать самостоятельно — без участия оператора. В течение двух лет идея была реализована в составе работающего комплекса: в промышленную эксплуатацию были запущены шесть интеллектуальных дробилок. Каждая из них сама себя загружает материалом, контролирует параметры, регулирует крупность выдаваемого продукта.

Что получил в итоге заказчик? Во-первых, в 10 раз сократилось время на регулирование и калибровку разгрузочной щели, исключена необходимость присутствия персонала рядом с дробилками в шумной и запыленной зоне. При необходимости ручного управления есть дистанционный режим работы с компьютера или операторской панели. Все это существенно влияет на повышение производительности и снижение конечной себестоимости рудного сырья

Наш результат — Уралмашзавод собирает шестую «интеллектуальную дробилку» для Карельского окатыша. Интерес к высокотехнологичному оборудованию проявляют и другие заказчики. По нашим оценкам, потребности горнодобывающей промышленности в дробильном оборудовании до 24 машин класса «heavy duty» (для тяжелых условий эксплуатации) в год, и Уралмашзавод способен удовлетворить этот спрос. Потенциал инженерно-конструкторских служб предприятия позволяет реализовать проекты любой сложности, полностью удовлетворить растущие требования заказчиков оборудования.



Андрей Козубский, главный конструктор ПАО «Уралмашзавод»

Внедрение новых технологий на Уралмашзаводе началось с самого ключевого звена — инженерно-технологической службы. Для нас цифровизация — инструмент формализации наших методик проектирования, наших компетенций. Обновление CAD и PDM систем позволило нам не только улучшить визуализацию наших идей, но и внедрить проектирование сверху вниз от общей компоновки до деталей, обеспечить параллельную разработку несколькими специалистами смежных систем, обеспечить постоянный контроль этого процесса. Мы можем в трехмерном пространстве выполнять сложнейшие расчеты, которые позволяют создавать более рациональные конструкции, экономить металл, увеличивать технологичность изделий. Таким образом, современные программные продукты помогают значительно снизить количество ошибок на всех этапах проектирования.

Разумеется, создать «умное производство», задействовав только одно звено, бессмысленно. Первый этап — это разработка конструкторско-технологической документации. В процесс вовлекаются все службы: технологи за счет согласования проекта не уже готовых конструкций, а на ранних этапах разработки концепции, специалисты производства еще при разработке структурных схем дают нам обратную связь, предлагают изменения. В итоге большее количество людей может параллельно работать над одной задачей, что существенно уменьшает срок выпуска продукта, его себестоимость и одновременно повышает его качество. Мировой опыт показывает: когда все основные процессы на заводе настроены, время вывода новых продуктов на рынок и трудоемкость изготовления существенно уменьшается.

Думаю, вскоре мы существенно изменим концепцию вовлечения подрядчиков и заказчиков в наши проекты, мы придем к тому, что они будут вовлекаться на этапе согласования технических решений. Привлечение клиента на ранних этапах разработки проекта не только повышает его лояльность, но и позволяет более точно реализовать его потребности. Вовлечение подрядчиков позволит поднять качество комплектующих. Но пока мы вынуждены самостоятельно создавать трехмерные модели тех элементов, которые мы покупаем, потому что часто подрядчики не обладают такими техническими возможностями. Впрочем, рано или поздно цифровизация коснется всех производителей — другого пути у них уже нет.