



Industry 4.0

Умный инструмент для умного производства

В. А. Жовтобрюх, руководитель группы компаний «Инженерно-Технический Центр «ВариУс»: «Металлообработка стоит на пороге серьезных изменений. Время оцифровки всех процессов в промышленности, которое принято называть эрой Industry 4.0, требует от производителей инструмента разработки не только лучших конструкций, материалов и инновационных покрытий, но и новых концептуальных решений, внедрение которых позволит использовать на полную мощь возможности современного металлообрабатывающего оборудования и повысить эффективность производства»

■ Инструмент и запросы времени

Мы, как инжиниринговая компания, осуществляющая полный комплекс по внедрению в производство оборудования оснастки, инструмента и технологий, — ощущаем некоторое отставание возможностей режущего инструмента от станков. А это значит, что именно функциональность инструмента в настоящее время определяет существующий уровень производительности в металлообработке. Особенно, когда это касается изготовления сложных изделий для аэрокосмической отрасли из новых, еще более труднообрабатываемых материалов.

Производство изделий, соответствующих современным запросам общества: бытовой техники, сельхозоборудования, экономичных и надежных летательных аппаратов, автомобилей и морских судов и т. п., постоянно требует новых материалов, обладающих улучшенными свойствами. Они должны быть прочными, недорогими, теплостойкими, износостойкими и стойкими к агрессивным средам. Это, в свою очередь, стимулирует ведущих мировых станкостроителей совершенствовать оборудование, чтобы обрабатывать изделия из новых материалов с необходимой мощностью, требуемой кинематикой и максимально возможной универсальностью. Но в этом процессе между инновационным материалом и станком всегда находится еще один немаловажный элемент конструкции — инструмент.

Насколько он хорош, насколько подходит именно для обработки данной детали из данного материала, для данного процесса и данного производства? — Вопрос, волнующий технолога предприятия, который стоит перед выбором инструмента для выполнения нового задания заказчика.

Ведущий специалист компании ISCAR Андрей Петрилин в одной из своих публикаций подчеркивает эту тенденцию:

«Прогресс в области материаловедения и металлургии не только принес новые экзотические материалы, но и предоставил технологии для создания материалов с заранее заданными свойствами. Изготовление компонентов из таких материалов значительно улучшило рабочие параметры деталей, но их обработка стала более сложной. Во многих случаях возможность успешной обработки была обусловлена только ограничениями режущего инструмента.»

Режущий инструмент, самый маленький элемент технологической системы, напрямую контактирующий с деталью, и является связующим звеном между станком и материалом. Для реализации преимуществ высокотехнологичных станков и эффективных стратегий обработки он должен отвечать соответствующим требованиям. Поиск технических решений в ответ на постоянно растущие запросы современной металлообработки и является основой для новых разработок в области режущего инструмента.»

Несмотря на то, что значительно возросшие возможности программ для трехмерного моделирования инструмента, а также конструкторско-технологических систем CAD/CAM позволяют достигать отличных результатов, предлагая инновационные конструкции державок и новые формы пластин для обработки экзотических материалов, с моей точки зрения, недостаточно применять только традиционные методы разработки режущего инструмента, направленные на достижение лучшей производительности и надежности.

Например, в современных самолетах, особенно в беспилотных летательных аппаратах (БПЛА), значительно увеличилось количество деталей, выполненных из композиционных материалов. А для их эффективной механической обработки требуется специальный режущий инструмент с новыми свойствами. Это является ключевым моментом для технологического скачка в аэрокосмической промышленности.

Сегодня металлообрабатывающие предприятия ставят производителям режущего инструмента совершенно иные задачи, чем даже 5–10 лет назад. В цифровую эпоху заказчик ждет от них постоянного участия не только в физическом, но и в виртуальном производстве, а значит — удобной информации, необходимой специалистам клиента для моделирования процессов, для интеграции сборки инструментов и оснастки, а также для многого другого, влияющего на процесс подготовки производства.

Современным менеджерам предприятий всё чаще требуются исчерпывающие данные об инструменте, необходим доступ к различной информации, позволяющей создавать модели-близнецы, выполнять инженерные и экономические расчеты, анализировать срок службы инструмента, выполнять немедленные наладки и автоматические замены. Разработка инструмента на основе всей базы знаний и компетенций, а также оцифровка в форматах, удобных как для его потребителя, так и производителя оборудования, — становится требованием времени. В этом и заключается основная особенность процесса развития режущего инструмента в соответствии с концепцией Industry 4.0.



⌚ Задачи Industry 4.0 в области промышленного производства состоят в повышении его эффективности благодаря интеграции в технологические процессы киберфизических систем

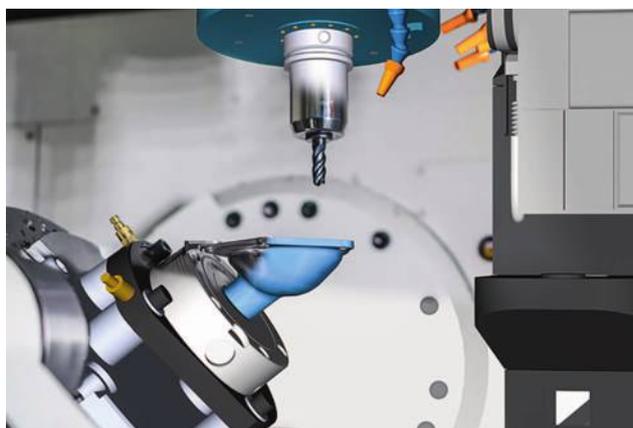
Локомотивом в этом процессе, как всегда, являются крупнейшие мировые компании по производству металлорежущего инструмента. А лидерами в инновациях можно назвать: ISCAR (Израиль), TaeguTec (Республика Корея) и Tungaloy (Япония).

■ Навстречу стандартам Industry 4.0

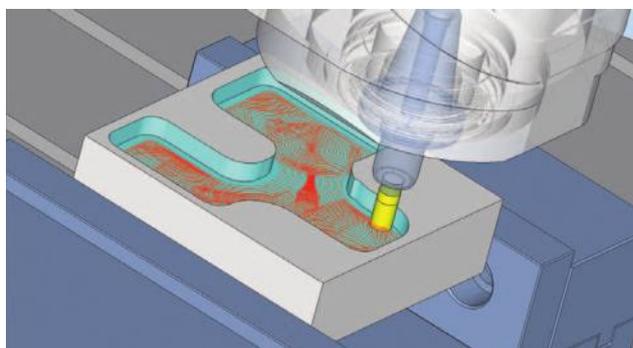
Задачи Industry 4.0 в области промышленного производства состоят в повышении его эффективности благодаря интеграции в технологические процессы киберфизических систем (CPS). При этом всё оборудование, инструмент, оснастка, материалы оснащаются датчиками обратной связи и/или средствами идентификации, которые формируют общую базу данных о своих свойствах, положении, состоянии и т.д. Они могут обмениваться между собой информацией и перемещаться согласно заранее составленному алгоритму, без вмешательства человека, для того, чтобы произвести продукцию определенного качества и в заданном количестве.

В таких условиях очень важно, чтобы процесс подбора инструмента был быстрым, простым и удобным для производителей. Вот с этого и начинается «Индустрия 4.0» для инструмента! То есть его всё время должна сопровождать информация, на каждом этапе жизненного цикла.

А для этого производители режущего инструмента всё интенсивнее оцифровывают процессы разработки и производства. Чтобы контролировать и улучшать качество, увеличивать надежность и предсказуемость срока службы инструмента. При этом на первый план выходит задача разработки такого инструмента, который «умеет общаться» с другими устройствами при помощи техно-



⌚ Цифровая трансформация в CAD/CAM системе ESPRIT



⌚ Симуляция обработки в CAD/CAM системе ESPRIT

логий IoT, на языке, едином для всех средств производства, на основе единых спецификаций, стандартов, баз данных. То есть для режущего инструмента должен создаваться цифровой двойник, который будет являться носителем всей необходимой производственным информации о нём. Например, если сейчас машиностроительные предприятия используют в своей работе современные CAD/CAM системы, то цифровой двойник инструмента должен быть интегрирован в них для того, чтобы помочь в выборе

инструмента для определенных задач. При этом может быть загружен большой объем информации о его геометрических параметрах, режимах, обрабатываемых им материалах, опыте эксплуатации и т.д. Кроме того, вся информация должна быть постоянно обновляемой. Данное программное обеспечение должно легко устанавливаться как на компьютер или планшет, так и на смартфон. Это открывает инструменту «дверь» в производство, потому что без этого он уже будет просто стоять, как сувенир на полке.

■ Оцифровка информации об инструменте

Вопросу оцифровки информации об инструменте в ИТЦ «ВариУс» мы уделяем много внимания.

Это хорошо демонстрирует наша виртуальная выставка — там весь инструмент и сопутствующая оснастка представлены в 3D-формате, благодаря чему металлообработчики могут рассмотреть его со всех сторон, а конструктор — загрузить в CAD/CAM-систему и сэкономить, таким образом, массу времени технолога при разработке техпроцесса.



<https://varius.com.ua/>

Такая форма подачи информации позволяет производителям обращаться к нам в компанию уже с полным пониманием того, какой именно инструмент необходим. И после нескольких дополнительных вопросов получить наиболее эффективный вариант.

■ Непрерывный контакт с клиентом

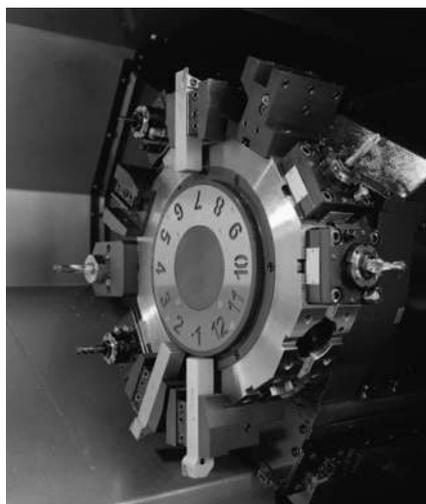
Бизнес-модель Инженерного Центра основана на постоянном, точнее, непрерывном контакте с клиентами. И правильность этой стратегии подтвердила недавно попавшая мне на глаза фраза одного из топ-менеджеров старейшей на мировом рынке европейской компании, производящей режущий инструмент:

«Ожидания покупателей оборудования и инструмента от продавцов стремительно меняются. От нас ждут всё более доступной, буквально в один клик, информации и больше технических знаний, но, в то же время, и больше внимания, так как на пенсию уходит всё больше собственных специалистов. А это значит, что взаимопонимание и доверие клиентов по-прежнему имеет решающее значение, и лучше всего его налаживать лично».

Добавить к этому нечего. Это то, что мы делаем сегодня как поставщики инструмента и оборудования. И то, над чем трудились в прошлом году, и то, к чему будем стремиться в будущем. Наши клиенты должны иметь под рукой информацию — о размерах, материале, об опыте эксплуатации, об условиях сотрудничества и применении инструмента на определенном оборудовании в Украине,



↻ Магазин инструмента на станке швейцарского типа DOOSAN PUMA ST26GS



↻ Револьверная головка станка DOOSAN PUMA 4100

■ Решения предлагает дистрибьютор

В настоящий момент в мире на машиностроительных предприятиях наблюдается интересная тенденция. Поиск новых технологических решений, оптимизацию и усовершенствование существующих процессов на предприятии выполняет не штатный технолог, а дистрибьюторы. То есть компании, поставляющие инструмент, оборудование, материалы, сегодня обязаны не только быть службой логистики, но и оказывать техническую поддержку своим клиентам, при этом быть и носителями инноваций.

Для нашего Инженерно-Технического Центра это уже давно такая же норма, как и для лучших дистрибьюторов в Северной Америке или в странах Европейского Союза. Ведь у заводчан, постоянно занятых решением текущих задач, совершенно нет времени для тщательного изучения новинок режущего инструмента или возможностей современных станков. Поэтому им выгодно работать с настоящими инжиниринговыми компаниями, а не просто с продавцами.

В то время, как наши конкуренты на украинском рынке в этих вопросах делают лишь первые шаги, мы ушли далеко вперед. Кадровая политика ИТЦ «ВариУс» еще 15 лет назад была направлена на непрерывное повышение уровня знаний не только инженерного состава, но и продавцов инструмента или оборудования. В соответствии с ней мы стремимся к тому, чтобы уровень компетентности сотрудника отдела продаж ИТЦ «ВариУс» с опытом работы 3–5 лет был адекватен подготовке специалиста ОГТ

об уровне сервиса, который предоставляется производителем или дилером этого инструмента — и получать её одним нажатием клавиши.

Но это не исключает необходимости постоянной связи с клиентом. Требуемая инфраструктура для этого у нас также предусмотрена. Практически ежедневно на выезде находится от 8 до 10 автомобилей с нашими специалистами «на борту». Это продавцы, технологи, сервисные инженеры. Причем, когда эта команда посещает заказчика, например в Луцке, то старается побывать и у других клиентов из этого города. Таким образом, работая ежедневно в различных регионах страны, мы обеспечиваем технологическую, консультативную и сервисную поддержку большому числу наших клиентов в Украине. При этом еще встречаемся со специалистами новых предприятий и получаем от них новые задания.

промышленного предприятия. Такой вектор на обучение сотрудников и непрерывный рост их квалификации, благодаря обмену опытом внутри компании, приносит свои плоды уже многие годы. По сути, мы сегодня приближаемся по уровню и объему решаемых задач к работе целого подразделения солидного НИИ машиностроения.

Оценка такого взаимовыгодного партнерства, данная руководителями и собственниками украинских промышленных предприятий, подтверждает правильность выбранной нами стратегии.



<https://varius.com.ua/reviews>

Кроме того, благодаря работе IT-департамента ИТЦ и разработанным им программным средствам контроля эффективности оборудования, мы сэкономили для наших заказчиков немало времени, необходимого им для разработки собственных технических решений.

■ Заполнить паузу

В условиях кадрового дефицита нередко случаются ситуации, когда, ключевой специалист предприятия уходит на пенсию или по какой-то причине увольняется. Руководители предприятий, уже поработавшие с нами, уверены, что в такой трудный момент могут обратиться в нашу компанию и получить практическую помощь по всем вопросам, связанным с отработкой технологических процессов и даже со срочным выпуском реального изделия. Наш специалист может встать за станок, а технолог — написать управляющую программу, пока предприятие не найдет нового специалиста, которого, кстати, мы же и поможем обучить.

■ Время, когда темп изменений постоянно увеличивается

Сегодня изменения в мире происходят со всё возрастающим темпом. Машиностроительные предприятия становятся всё гибче, очень редко выпуская одну и ту же продукцию долгое время. Они вынуждены расширять ассортимент, постоянно выводить на рынок новинки. Немаловажную роль в этом играют разработки собственных технических специалистов, обладающих большим опытом и компетенциями. А наша задача — обеспечить их необходимой информацией о новинках, помочь в расчетах или в контроле результатов внедрения технологий и оборудования.



☑ Контроль работы оборудования при помощи «Системы мониторинга эффективности использования оборудования «ГК ВариУс»

■ Система мониторинга эффективности работы станков

Сегодня ВариУс — единственная в Украине компания, которая разработала собственный программно-аппаратный комплекс мониторинга эффективности использования оборудования с ЦПУ (СМЭИО). Впервые мы его продемонстрировали в 2019 г. на Киевском промышленном форуме, затем в течение года модернизировали в соответствии с отзывами и рекомендациями клиентов, и представили обновленную версию в рамках нашей Цифровой выставки оборудования и инструмента в ноябре 2020 г.

Это программное обеспечение позволяет менеджменту компаний и руководителям производственных подразделений в любое время суток иметь доступ к ключевой информации: работает ли станок, какое изделие обрабатывается на станке в данный момент, увидеть конкретный кадр программы или причину остановки, Ф. И. О. оператора станка, сформировать статистику за любой период и по любому параметру, сравнить эффективность работы станков в разные периоды. Кроме того, технологи, пользуясь нашей системой, могут удаленно загрузить новую программу, не выходя из офиса.



ПОДПИСЫВАЙТЕСЬ НА НАШ YOUTUBE КАНАЛ!



Здесь практически каждую неделю появляется много материалов, интересных производственникам.

ВИРТУАЛЬНАЯ ВЫСТАВКА



<https://varius.com.ua/>

В 2020 г. Цифровая выставка оборудования и инструмента и ПО прошла на «УРА»! Даже с большим успехом, чем традиционная во все предыдущие годы. Её посетили практически все наши клиенты. Многие оставили свои комментарии, поставили задачи, дали рекомендации.

Машиностроители Украины переживают сейчас не самый простой период своей деятельности. Но жизнь продолжается, и мы все обязаны двигаться вперед: если не хочешь топтаться на месте, ищи новые пути...

☑ Инструмент новой серии ISCAR NEOLOGIQ обеспечивает высокопроизводительную обработку в соответствии с концепцией Industry 4.0

