

САМ на рынке PLM: зачем компания Sandvik купила самую распространенную САМ-систему

Verdi Ogewell, главный редактор "PLM&ERP News", PLM- и ERP-редактор engineering.com



Как известно, инсталляционная база компании **CNC Software** и её САМ-решения **Mastercam** составляет 270 000 лицензий – в основном, на малых и средних предприятиях.

Когда в 1997 году **Bernard Charlès**, руководитель **Dassault Systèmes**, известный своим визионерским мышлением и тем, что был

одним из первых разработчиков концепции **PLM**, купил систему **Deneb** для программирования роботов, я задал ему вопрос:

“Зачем вам, тем, кто работает с решениями для разработки изделий, такими как **CATIA (CAD)**, **PDM**, средствами численного моделирования и т.п., покупать программное решение для робототехники?”

“Я, главным образом, покупаю не программу для управления роботами. Я покупаю важный компонент для обширной платформы, предназначенной для разработки продуктов”, – ответил г-н **Charlès**.

Этот интересный ответ я вспомнил в связи с недавним объявлением о том, что глобальный производитель инструмента **Sandvik** покупает компанию **CNC Software** и её САМ-решение **Mastercam**. Система **Mastercam** располагает крупнейшей инсталляционной базой – порядка 270 000 лицензий; в основном, это малые и средние предприятия. Это делает **Mastercam** популярнейшей из САМ-систем, включая программное обеспечение, входящее в **PLM**-комплексы – такие, как **Siemens Xcelerator (NX CAM)** и **3DEXPERIENCE** от **Dassault Systèmes (DELMIA CAM)**.

Но зачем **Sandvik** понадобилась собственная САМ-система? Компания, которая в основном фокусируется на разработке и производстве металлообрабатывающего инструмента, на технологиях обработки материалов и на сопутствующих услугах, и поставляет свои продукты и услуги всем, кто в них нуждается – независимо от того, какое ПО используют заказчики.

В соответствии со стратегией более широкого охвата

Важная часть ответа на вопрос касается построения будущего в производственной сфере – будущего, которое будет характеризоваться реализацией таких концепций, как Индустрия 4.0 и промышленный интернет вещей (IIoT). Это именно то, о чем говорил **Bernard Charlès** в 1997 году: бесшовно

соединенные модульные платформы для разработки продуктов. Но, несмотря на амбициозность, которую часто демонстрировала компания **Dassault Systèmes**, будущее – за монолитными открытыми решениями. Конкурентоспособные платформы должны быть модульными – чтобы можно было легко заменять обновленные или добавлять новые части для конкретных дисциплин, и эти части должны быть совместимыми.

В сегодняшних условиях создание продуктов зачастую является весьма диверсифицированным занятием, поэтому ничто не стоит обособленно. Для эффективных процессов разработки и производства продуктов требуются комплексные, хорошо взаимосвязанные решения. Это также выступило в качестве одного из важных факторов, который имел в виду **Stefan Widing**, генеральный директор и президент **Sandvik**.

“Это приобретение соответствует нашей стратегической ориентации на рост в области цифрового производства, с особым вниманием к промышленному программному обеспечению, близкому к производству компонентов. Отрасль САМ играет жизненно важную роль в процессе цифрового производства, предоставляя инновационные решения в области автоматизированного проектирования для производства”, – сказал он.

Коротко говоря, г-н **Widing** не просто покупает самое применяемое в мире САМ-решение – он также приобретает и компонент для более крупного, всеобъемлющего целого. Но как именно это работает?



Sandvik стремится увеличить рыночную долю. “Это приобретение соответствует нашей стратегической ориентации на рост в области цифрового производства, с особым вниманием к промышленному программному обеспечению, близкому к производству компонентов”, – сказал Stefan Widing, генеральный директор и президент Sandvik, комментируя неожиданную новость о покупке компании CNC Software



Направление развития САМ очевидно: программное обеспечение и процессы должны быть взаимосвязаны, чтобы эффективность цепочек создания продукта достигла уровня зрелости, необходимого для обеспечения конкурентоспособности

Времена, когда сфера САМ была обособленной, прошли

По мнению аналитической компании *CIMdata*, термин *PLM* можно рассматривать как превосходный “зонтик” для набора взаимосвязанных решений. Они распределяются по таким подобластям, как *sPDM*, *CAD*, *CAE*, *САМ* и пр. Раньше эти подобласти рассматривались как почти отдельные дисциплины в деле создания продуктов. Однако их функции были связаны друг с другом таким образом, что с развитием концепции *PLM* стало возможным предлагать более гладкие цепочки процессов создания продукта.

Сегодня уже сложилась четкая картина в отношении того, к чему стремится *PLM*, и она показывает, как эти связи между программами превратились в целостные платформы, которые могут во всё большей степени связывать прежде разрозненные цепочки разработки и производства продуктов.

Мы всё еще далеки от идеала, но направление движения очевидно: изделия, программное обеспечение и процессы должны быть взаимосвязаны, чтобы эффективность цепочек создания продукции достигла уровня зрелости, необходимого для обеспечения конкурентоспособности.

Раньше всё было предельно ясно: подобласть САМ (включая формирование траекторий инструмента, симуляцию и верификацию обработки на компьютере, выпуск управляющих программ для станков с ЧПУ и пр.) была отдельной и почти независимой.

Сегодня это уже не так, и САМ всё теснее увязывается со всей концепцией *PLM* – как её естественная составляющая. Таким образом, на следующем этапе можно будет выстроить такую цепочку создания стоимости, в которой будет связано всё, что относится к *PLM* и производственной автоматизации. Сделки купли-продажи различных компаний в сфере САМ, которые мы наблюдали в последние годы и будем видеть в дальнейшем, являются зримым выражением этого развития.

Что можно сказать о Sandvik в этом контексте?

Компания *Sandvik* работает главным образом в таких областях, как фрезерование, токарная обработка, сверление и сопутствующие услуги. Покупка компании *CNC Software* и бренда *Mastercam* прямо указывает на то, что *Sandvik* желает участвовать в захватывающих процессах развития, которые сегодня характерны для всей промышленной производственной деятельности.

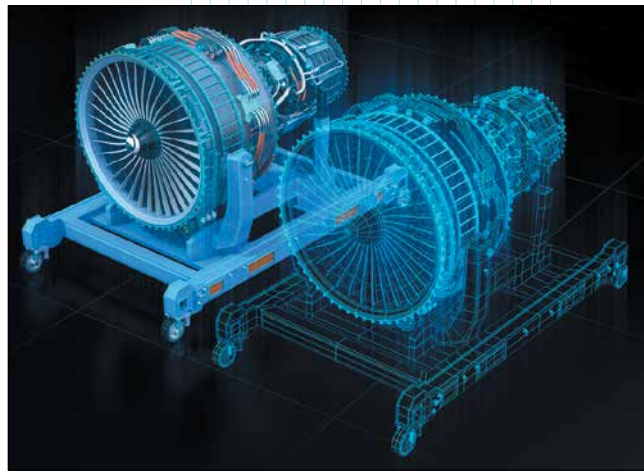
Наблюдаемые сегодня изменения, происходящие с драматической по историческим меркам скоростью, являются уже не просто поверхностными и эволюционными – скорее, это изменения революционного характера. Как это может повлиять на такую отрасль, как САМ и станки с ЧПУ?

В идеале 3D-модель “сама” может сказать, как её изготавливать

Рассмотрим пример.

Представьте, что команда разработчиков завершила разработку продукта и может просто передать цифровой двойник – трехмерную модель продукта – в другой цифровой двойник, отображающий не только производственную линию, но и отдельные станки, которые будут выполнять работы.

Представьте, что вы можете использовать цифровой двойник продукта, созданный таким образом, чтобы он “сам”, основываясь на информации о процессе разработки продукта, мог точно сообщить, как должны выглядеть траектории инструмента, какой станок с ЧПУ надо использовать, из какого материала должен быть изготовлен продукт и как он должен перемещаться по производственной линии. И всё это бесшовно, автоматизированно и с минимумом ручных действий.



Представьте, что вы можете использовать цифровой двойник продукта, созданный таким образом, чтобы он “сам”, основываясь на информации о процессе разработки продукта, мог точно сообщить, как должны выглядеть траектории инструмента, какой станок с ЧПУ надо использовать, из какого материала должен быть изготовлен продукт и как он должен перемещаться по производственной линии



Прибыльные возможности. Mastercam станет основой САМ-портфеля Sandvik, что будет способствовать дальнейшему повышению производительности и качества обработки за счет объединения ноу-хау Sandvik в области мехобработки с опытом CNC Software в области САМ

Именно так видят будущее интеллектуального производства современные инициативные PLM-лидеры, в том числе **Tony Hemmelgarn**, генеральный директор *Siemens Digital Industries Software*, **Jim Heppelmann**, руководитель *PTC*, а также **Blake Moret**, генеральный директор компании *Rockwell*, являющейся партнером *PTC* по автоматизации производства, и **Ola Rollén** из *Hexagon*.

Это видение будущего разделяют *Stefan Widing* и его коллеги из *Sandvik*, в том числе **Mathias Johansson**, президент подразделения автоматизации проектирования и подготовки производства, относящегося к бизнес-направлению *Manufacturing and Machining Solutions*. Они планируют использовать *Mastercam* в качестве основы для тех программных инструментов, функциональных модулей и пакетов услуг, которые они хотят предложить на промышленном рынке.

“Mastercam станет фундаментальной основой САМ-портфеля компании Sandvik, что будет способствовать дальнейшему повышению производительности обработки за счет объединения наших ноу-хау в области мехобработки с их опытом в области САМ, обеспечивать повышение качества и сокращение отходов. В частности, нам важны возможности сбора и фиксации данных с целью использования для эффективного выбора режущего инструмента и оптимизации траекторий, что необходимо нашим клиентам”, – прокомментировал ситуацию г-н *Johansson*.

Mastercam и конкурентная среда

Как выглядит ситуация на рынке САМ сегодня? Совершенно очевидно, что *Sandvik* отправляется в нелегкий путь. В период пандемии 2020 года у самостоятельных САМ-игроков, не связанных с какой-либо платформой, наблюдалось снижение доходов. По данным *SIMdata*, рынок САМ упал чуть более чем на 7%; аналитики также отмечают, что во время экономических спадов отрасль САМ зачастую страдает сильно.

Другой фактор, который, вероятно, имеет определенное значение для субтрактивных технологий,

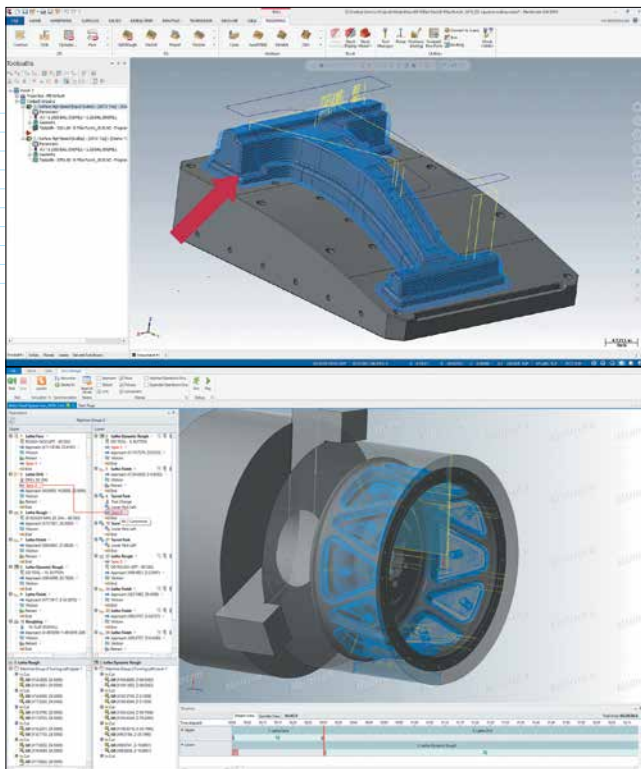
заключается в том, что аддитивное производство и средства 3D-печати быстро развиваются. В некоторых случаях они уже заменяют (или имеют потенциал заменить) субтрактивные методы производства – особенно в случае изготовления мелких серий сложных продуктов и запасных частей.

Тем не менее, по мнению аналитиков компании *IndustryARC*, будущее САМ в целом выглядит неплохо.

“Согласно прогнозам, к 2026 году объем рынка программного обеспечения САМ достигнет 3.3 млрд. долларов при среднегодовом темпе роста +6.5% в течение 2021–2026 годов”, – говорится в недавнем отчете компании. Далее сообщается, что в 2020 году самая большая часть (30.7%) мирового рынка САМ пришлось на долю Северной Америки. Подъем в этом регионе объясняется постоянно растущим спросом со стороны различных вертикально структурированных отраслей, включая промышленное производство, автомобилестроение, авиакосмическую и оборонную промышленность и другие, а также решорингом производства. Более того, и в прогнозе на период с 2021 по 2026 гг. в этом регионе предполагается значительный рост – почти на +6%. Компания *IndustryARC* считает, что всплеск спроса на САМ-средства, вызываемый необходимостью упрощения программирования обработки и автоматизации производственных процессов, значительно ускорит рост рынка.



Сильная позиция на рынке. В своих материалах для прессы Sandvik пишет о сделке так: “Компания CNC Software занимает прочные позиции на рынке САМ, особенно в той его части, которая ориентирована на малые и средние производственные предприятия. Это обстоятельство будет поддерживать стратегические амбиции Sandvik по разработке решений для автоматизации всей производственной цепочки создания стоимости для таких предприятий и по предоставлению конкурентоспособных специализированных решений для крупных предприятий – производителей оригинального оборудования (ОЕМ). Объединение сильных сторон Mastercam с предложениями и опытом Sandvik в сфере механической обработки должно стать важным фактором, способствующим сквозной автоматизации производственных процессов у заказчиков”



Пример пользовательского интерфейса Mastercam

траекторий инструмента, симуляции обработки на экране компьютера и генерации управляющего кода для станков с ЧПУ (NC/CNC), которые выполняют механическую обработку. Рынок САМ крайне фрагментирован и представляет собой арену, на которой царит жесткая конкуренция. Пожалуй, за исключением *Mastercam*, на мировом САМ-рынке нет ни одного доминирующего поставщика.

В отчетах компании *CIMdata* утверждается, что во всём мире существует примерно сотня поставщиков, которые предлагают программное обеспечение категории САМ. Как бы то ни было, исходя из этой фрагментации, множества поставщиков и отсутствия доминирующего лидера, есть возможность многое сделать для консолидации рынка. Объем этого рынка, согласно расчетам *CIMdata*, в 2020 году достиг примерно 1.5 млрд. долларов в мировом масштабе, что немного ниже, чем оценка аналитиков *IndustryARC*. Отличие, вероятно, связано с тем, что они включают в свои данные и те САМ-решения, которые поставляются в составе PLM-комплексов, тогда как *CIMdata* в своём отчете сообщает о них под другим заголовком.

Многие САМ-компании купил *Hexagon*. Так, компания *Vero*, которая была особенно активным игроком на рынке САМ, была приобретена холдингом *Hexagon AB* в 2014 году и стала основой его арсенала; вместе со своими дочерними компаниями она входит в подразделение *Manufacturing Intelligence*. В дальнейшем *Hexagon* почти удвоил свои САМ-владения путем приобретения хорошо

Кроме того, аналитики добавляют, что предприятия переходят на модель *SaaS*.

Чтобы представить общую картину рынка, когда речь идет о доходах, связанных с САМ и ЧПУ, мы рассматриваем конкурирующие компании, перечисленные ниже. Этот список недавно претерпел кардинальные изменения, когда в июле 2021 года компания *Sandvik* купила у *Battery Ventures* американский САМ-холдинг *Cambrio*, владеющий системами *Cimatron* и *GibbsCAM*. Очевидно, что г-н *Widing* и его команда стремятся создать солидный арсенал мощного программного обеспечения.

Вот как выглядит список основных конкурентов, предлагающих свои решения не в составе PLM-комплексов:

- компания *Delcam* (принадлежит *Autodesk*);
- компания *Vero Software*, разрабатывающая свыше десятка различных САМ-систем, в том числе и распространенную систему *Edgecam* (принадлежит *Hexagon*);
- компания *Spring Technologies* (*Hexagon*);
- компания *DP Technology* (*Hexagon*);
- компания *NDES* (*NTT Data Engineering Systems*, Токио). (В этот список следовало бы добавить следующие компании: *TOPSOLID*, *SolidCAM* и *Tebis*. – Прим. ред.)

Фрагментированный рынок с жесткой конкуренцией

Эти компании ориентированы на создание САМ-систем, которые служат для формирования



Получив возможности *Mastercam* в области САМ, компания *Sandvik*, ведущий поставщик металлорежущего инструмента, инструментальных систем и, возможно, самого обширного спектра технических услуг на рынке, может создать сильного конкурента более крупным комплексным решениям в области промышленного производства.

Так, *Sandvik Coromant* является одним из ведущих в мире производителей инструмента, который находится на переднем крае в том, что касается физических решений и знаний для обработки, а самая применяемая в мире система *Mastercam* предоставляет соответствующие программные решения. В целом это обеспечивает компании *Sandvik* хорошую позицию в жесткой битве за создание интеллектуальных решений для Индустрии 4.0.



Умное предприятие и интеллектуальные методы производства – ключи к более высокой производительности. Изготовление изделия – этап производственного процесса, на котором идеи проекта реализуются физически. Будь то станочная обработка, литье, формование, сборка, сварка или 3D-печать, либо комбинация нескольких процессов – в цехе изделия обретают форму. Большую роль здесь играет продуктивность. Фактически, эффективность и темпы производства являются основополагающими факторами для поддержания конкурентоспособности. Необходимо контролировать затраты и избегать простоев

известной (особенно в сфере симуляции обработки) компании *Spring Technologies* в 2018 году, а также *DP Technology* в 2020 году.

Другие важные изменения на *SAM*-арене в последнее время касались приобретения в 2020 году инвестиционной компанией *Battery Ventures* компаний *Cimatron* и *GibbsCAM*, которые, в свою очередь, как уже упоминалось выше, в июле 2021 года стали собственностью *Sandvik*.

Цифровые двойники – в центре внимания

С учетом текущей ситуации, будущее сферы *SAM* выглядит очень захватывающим и драматичным.

Во имя цифровизации многое из того, что ранее выполнялось вручную специалистами, будет передано интеллектуальным ИТ-решениям, в которых средства искусственного интеллекта встроены в программы; тенденция смещается в сторону глубоко интегрированных функциональных цепочек, примерно соответствующих описанным выше в статье.

Барьеры между отделами разработки продуктов и производством в цехах долгое время считались – и часто были – препятствием для эффективных процессов.

Сегодня эти барьеры вот-вот будут полностью сняты или, по крайней мере, уменьшатся, дав место согласованным процессам с цифровыми данными, доступными для чтения, причем не только одному-единственному программному решению, а также для преобразований и симуляции.

Новый всеобъемлющий процесс, который относят к концепции Индустрия 4.0, интеллектуальному производству и промышленному интернету (*Industrial IoT*), сегодня указывает прямо в будущее, и основным направлением здесь является цифровой двойник.

Суть в том, что цифровые двойники должны использоваться не только при разработке продукта, но и по всей цепочке. Кроме того, двойник продукта должен быть окружен другими цифровыми двойниками на протяжении всего пути по цепочке создания стоимости. Впрочем, не только там – даже в деле послепродажного обслуживания цифровой двойник будет полезен. Он необходим для того, чтобы сэкономить время и деньги, ускорить выход на рынок, повысить качество продукции и упростить использование продукта конечным потребителем. Это открывает захватывающие перспективы – в том числе, и для *SAM*.

Трудный путь для Stefan Widing и его сотрудников

Как это будет реализовано в рамках того, что *Sandvik* теперь сможет достичь с помощью команды сотрудников *CNC Software*, возможностей *Mastercam*, а также решений и услуг, уже имеющихся в арсенале, еще неизвестно. Задача будет заключаться в создании полных пакетов, которые будут модульными, комбинируемыми, совместимыми с разнообразными промышленными ландшафтами и которые могут стать частью того, что формирует различные концепции Индустрии 4.0. Несомненно, это нелегкая работа для г-на *Widing* и его сотрудников.

Наивысший приоритет в производстве имеет качество продукции – независимо от того, какой материал вы используете – и стремление с самого начала делать всё правильно.

Это, в свою очередь, требует превосходного программного обеспечения, адаптированного к конкретным задачам, решения которых требует продукт. Но не только в виде “отточенных” индивидуальных компонентов ПО – скорее, это тот случай, когда реальная эффективность определяется различными возможностями программных систем, которые соединяется между собой и “разговаривают друг с другом”.

Коротко говоря, в производственном процессе вся цепочка не может быть крепче самого слабого звена.

Sandvik может добиться в этом успеха, а с постоянно расширяющимися цифровыми решениями и услугами компания станет чрезвычайно сильным игроком на рынке сложного производства, который в настоящее время шаг за шагом обретает контуры на пути к производственному порядку Индустрии 4.0.

Более того, с коммерческой точки зрения не повредит и то, что вместе с *CNC Software/Mastercam* компания *Sandvik* получает и её обширную клиентскую базу.

CNC Software – семейная компания, основанная в 1983 году, со штаб-квартирой в городе *Tolland* (шт. Коннектикут, США), в штате которой 220 сотрудников. Выручка компании за 2020 год составила 60 млн. долларов при рентабельности оборота по *EBIT* в размере 25÷30%, из которых доля постоянных доходов достигает примерно 60%. Годовой темп роста доходов исторически составлял примерно +10%, и ожидается, что в этом году он превзойдет темп роста рынка в целом, который прогнозируется в размере +7%. 🍷