

Оригинал статьи *“Preparing for the next mega disruptor. Pandemic pushes manufacturing toward digital twins and the cloud”* на английском языке опубликован на сайте www.digitalengineering247.com

Готовясь к новым глобальным потрясениям

Пандемия подталкивает производство к цифровым двойникам и облаку

Kenneth Wong, старший редактор *Digital Engineering*

©2022 Peerless Media



До зимы 2019 года мало кто из аналитиков и лидеров отрасли мог вообразить, что пандемия радикально изменит мировые производственные процессы и финансовые потоки. Не то чтобы они не верили, что такое может произойти, но просто считали это крайне маловероятным.

Поэтому промышленность не думала о разработке мер по смягчению последствий. Но к началу 2020 года коронавирус распространился за пределы Азии, заставив изолировать людей и предприятия по всему миру.

По прошествии времени, когда мир начал медленно выходить из изоляции, предприятия тоже стали переосмысливать свои методы работы. План действий при возникновении непредвиденных обстоятельств, подобных пандемии, сейчас волнует почти всех. Редакция *Digital Engineering* поговорила с поставщиками программного обеспечения, чтобы понять, какие уроки они извлекли и насколько они готовы к глобальным потрясениям.

Безумная спешка

Хотя пандемия затруднила физическое перемещение людей, одновременно она ускорила процесс цифровизации, отмечает **Cliff Rice**, отраслевой консультант компании *Rockwell Automation* по производству электромобилей и аккумуляторов.

“Отрасль движется к цифровизации, и использование цифровых двойников становится всё более заметным. Последствия пандемии COVID-19 подчеркнули преимущества этих технологий и ускорили их внедрение”, – сказал г-н *Rice*.

На проекты внедрения цифровых двойников пандемия оказала двойное воздействие.

С одной стороны, она заставила предприятия внедрять и использовать цифровые копии.

“Но для того, чтобы все ключевые заинтересованные стороны были на одной волне при разработке, внедрении и развертывании стратегии цифровизации, требуются общие встречи. По иронии судьбы, они наиболее продуктивны при личном контакте, особенно с сотрудниками, которые могут быть новичками в виртуальных конференциях и удаленном взаимодействии”, – объясняет г-н *Rice*.

В первые дни пандемии предприятия изо всех сил пытались справиться с требованиями социального дистанцирования и обязательной изоляции. Безумный ажиотаж выявил, что множество цифровых инструментов плохо подходит для облегчения перехода [на дистанционную работу] в таком головокружительном темпе и в таком массовом масштабе.

“Физическое закрытие многих объектов вынудило миллионы инженеров подключиться из дому к программным системам, которые не были предназначены для удаленной работы”, – говорит **John McEleney**, соучредитель компании *Onshape*, разработчика облачного CAD-продукта (сейчас является частью *PTC*).

“Низкая производительность, проблемы авторизации и загрузки/скачивания файлов заставили сотни тысяч пользователей оглянуться и понять, что должен быть более совершенный способ работы”, – говорит он.

Компания *Onshape*, основанная несколькими бывшими руководителями *SOLIDWORKS*, создала CAD-продукт, который работает в облаке и доступен через стандартный веб-браузер. Это отличает его от обычных CAD-систем, которые были разработаны для персональных рабочих станций.

Не имея доступа к своим обычным рабочим местам во время пандемии, многие инженеры были вынуждены обходиться домашними компьютерами, которые не соответствовали требованиям CAD-систем. Этот опыт может побудить пользователей обратить более пристальное внимание на облачные продукты с удаленным доступом.

“Из-за своих давно укоренившихся методов работы некоторые ключевые игроки производственной отрасли были застигнуты врасплох”, – говорит **Srinath Jonnalagadda**, вице-президент *Autodesk* по промышленной стратегии, проектированию и производству. – “Пандемия быстро показала многим, что они не готовы к потрясениям и нуждаются в новых программных инструментах, что привело к резкому повороту в сторону внедрения облачных технологий”.

Влияние на бизнес разработчиков ПО

Влияние *COVID-19* на саму сферу разработки программного обеспечения оказалось незначительным, поскольку большинство команд разработчиков приспособлены к дистанционной работе с фрагментами кода, тестированию и отладке. В некоторых случаях пандемия даже реально повысила производительность.

“Система *NX* разрабатывается глобальной командой, наши центры исследований и разработок (*R&D*) разбросаны по всему миру, поэтому среда удаленной разработки является для нас привычной”, – говорит **Paul Brown**, старший директор *Siemens Digital Industries Software* по маркетингу. – “Очевидно, что увеличилось использование таких систем, как *TEAMS*, для проведения онлайн-конференций вместо личных встреч при обсуждении проектов, но развиваться и внедрять инновации мы продолжали на протяжении всего периода изоляции”.

“Еще до пандемии компания *Autodesk* сфокусировалась на облачных решениях, чтобы расширить возможности использования распределенной рабочей силы”, – говорит г-н *Jonnalagadda*. – “Команды разработчиков *Fusion 360* находятся как минимум в десяти точках по всему миру, поэтому они уже адаптированы для работы в разных часовых поясах, языках и культурах. Честно говоря, они ничего не потеряли, а в некоторых случаях, из-за сокращения затрат времени в пути, совещаний и перерывов, мы даже увидели увеличение производительности”.

Изменение требований

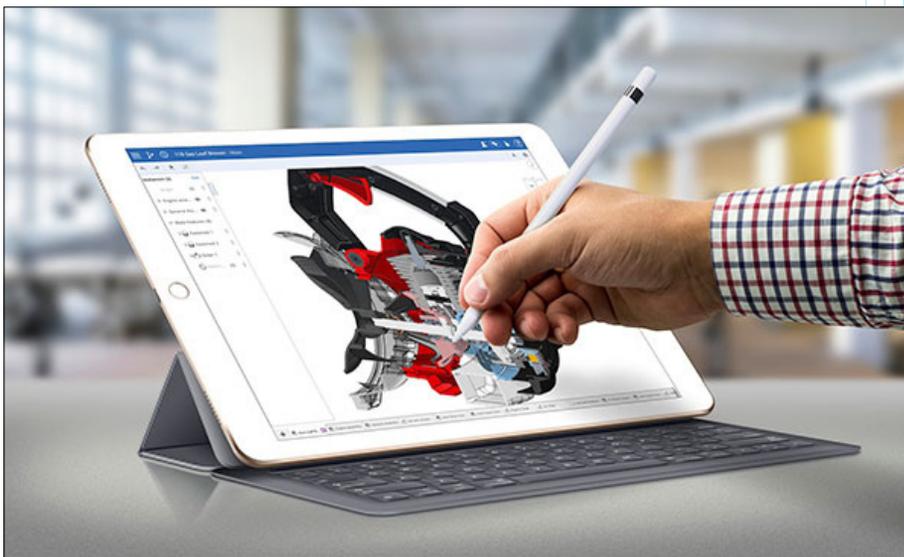
Многие вендоры *CAD*-систем предлагают бесплатные или менее дорогие версии своих флагманских продуктов в рамках стратегии повышения узнаваемости бренда среди инженеров следующего поколения. С переносом курсов в удаленные классы во время пандемии, спрос на образовательные лицензии вырос.

“До пандемии команда *Onshape* добилась значительных успехов в сфере образования, а встречный ветер *COVID-19* быстро превратился в попутный. За 18 месяцев число пользователей академических лицензий выросло более чем десятикратно – их стало свыше 1.4 миллиона. Как только люди знакомятся с *Onshape* и тем фундаментально иным способом, который мы предлагаем им чтобы переосмыслить и изменить их рабочий процесс, они больше не хотят возвращаться к локально установленному программному обеспечению”, – считает г-н *McEleney*.

Локдауны могли также изменить способ доступа инженерных групп к своим профессиональным программным инструментам, что в будущем окажет влияние на политику лицензирования, осуществляемую вендорами ПО.

“*Onshape* растет в 10 раз быстрее, чем рынок *CAD*, и у нас уже более двух миллионов пользователей”, – говорит г-н *McEleney*.

“Компания *Siemens* для своих продуктов годами реализовывала концепцию лицензирования “*take-home*”,



Изначально ориентированная на облако система Onshape позволяет работать на планшетных компьютерах. (Иллюстрация предоставлена Onshape)

и многие клиенты пользовались преимуществами этого подхода – когда пользователь входит в систему и запускает *NX*, а затем может забрать эту лицензию из центрального пула, – чтобы не было перебоев в работе. Кроме того, некоторые пользователи рассматривали возможность привлечения потоковых сервисов для виртуализации [серверов, графических столов и приложений], таких как *Citrix*. И система *NX* была сертифицирована и использовалась клиентами в такой конфигурации, что позволило им расширить эту среду”, – сказал г-н *Brown*.

Кроме того, ему и его помощникам из отдела продаж пришлось адаптироваться к отсутствию возможности продемонстрировать программное обеспечение на месте.

“Традиционно наша Программа предоставления раннего доступа (бета-версий) представляла собой сочетание локальных мероприятий и посещений заказчиками наших центров разработки для совместного тестирования”, – объясняет он. – “Очевидно, что во время пандемии мы не могли встречаться лично, поэтому пришлось наращивать возможности удаленного доступа к программному обеспечению, ежедневно напрямую звонить клиентам, чтобы обсудить все их проблемы. Мы максимально упростили людям возможность связаться с нашими экспертами”.

Исторически сложилось так, что число участников этой программы было небольшим. Но, как отмечает г-н *Brown*, с исчезновением необходимости путешествовать был зафиксирован значительный рост числа участников со всего мира.

В конце октября 2021 года аналитическая фирма *Altimeter* и *Autodesk* выпустили отчет под названием “[Понимание конвергенции: следующая волна цифровой трансформации](#)”.

Автор отчета **Charlene Li**, старший научный сотрудник *Altimeter*, отметила следующее: “Ранее считавшиеся инновационными методы – такие, как виртуальная коммуникация, персонализированное цифровое взаимодействие, иммерсивное (с эффектом полного присутствия) моделирование, быстрое прототипирование и эффективная коллаборация – теперь стали мейнстримом из-за возросшей востребованности, вызванной пандемией *COVID-19*”.

Г-н *Jonnalagadda* говорит: “За последние 19 месяцев компания *Autodesk* внедрила новую гибкую модель ценообразования, ускорила выпуск программных расширений для

Fusion 360, углубила ряд технологических партнерских отношений и увеличила инвестиции в облачные технологии, такие как решение *Upainch* для управления жизненным циклом продуктов”.

Взаимодействие человека и машин

В январе 2019 года *Rockwell Automation* приобрела компанию *Emulate3D*, которая разрабатывает программное обеспечение для численного моделирования и эмуляции систем промышленной автоматизации. В конечном итоге это ПО стало частью портфолио *Rockwell Automation* для цифрового проектирования, ориентированного на автомобилестроение, логистику и погрузочно-разгрузочные работы.

Теперь компания продает его как часть комплекта *FactoryTalk DesignSuite*. Это также стало важным компонентом стратегии цифровых двойников у клиентов во время остановки предприятий.

“Клиенты используют ПО *Emulate3D* для виртуального проектирования и проверки кода. Некоторые ценят *FactoryTalk Innovation Suite* за его возможности дополненной реальности”, – говорит г-н *Rice*. – “Они взаимодействуют, находясь в разных уголках мира, используя планшеты и носимые устройства, чтобы видеть цифровой мир и создавать пометки поверх [объектов] реального мира. Оба варианта применения обусловлены необходимостью отказаться от ненужных поездок при обеспечении глобальной деятельности предприятий”.

Растущее доверие к цифровым двойникам по-новому определяет роль инженеров. Всё реже работники сталкиваются с необходимостью подвергаться опасности [в цехе] и выполнять монотонные повторяющиеся задачи. Вместо этого они теперь контролируют производственные операции с помощью цифровых панелей управления.

“Теперь наиболее опытный инженер покрасочного цеха может внимательно следить за сушильными камерами по всему миру. Лучший инженер по планированию производства может просматривать цифровые информационные панели и схемы производственных линий, чтобы проводить эксперименты и оптимизировать производство в любом месте. Самые опытные специалисты по промышленной автоматике могут оценивать код и выжимать из системы каждую миллисекунду времени такта, работая из дома”, – говорит г-н *Rice*.

В некоторых случаях *Rockwell Automation* привлекает возможности машинного обучения (ML) для автоматизации рутинных задач мониторинга.

“Мы используем алгоритмы машинного обучения для оперативной корректировки кода приложения в программируемом логическом контроллере. Такие платформы, как *FactoryTalk Analytics*, и наше приспособленное для граничных вычислений оборудование делают это возможным”, – говорит г-н *Rice*.

Обратной дороги нет

Изменения, произошедшие за время пандемии, необратимы, считают эксперты отрасли. Хотя доступность вакцин и ослабление ограничений на поездки и предполагают возможность возвращения в офисы и посещения площадок заказчиков, однако проектирование и производство, похоже, движутся к новой норме, где цифровые двойники и широкополосные интернет-соединения являются неотъемлемой частью производства.

“Двигаясь вперед, мы увидим развитие гибридной модели работы: снова введем в обиход личные встречи, но продолжим работу

с расширенной сетью участников, предоставляя ранний доступ к ПО для наших клиентов с виртуальной поддержкой”, – считает *Paul Brown* из *Siemens Digital Industries Software*.

То же самое говорит *Srinath Jonnalagadda* из *Autodesk*: “Мы ожидаем, что в будущем модель организации работы действительно будет гибридной – предусматривающей работу как удаленно, так и в офисе. Мы поняли, что наши команды могут оставаться высокопродуктивными в обеих средах”.

Переход к облаку и смена платформ ставит определенные отрасли, чувствительные к вопросам интеллектуальной собственности, в затруднительное положение, поскольку установленные нормы и правила не поощряют использование публичного облака.

“Парадокс в отношении облачных решений заключается в том, что они гораздо безопаснее, чем “идеально защищенная” локально установленная система. Традиционное мышление предполагает, что если я могу видеть рабочую станцию или сервер, то они находятся в безопасности. В реальности всё наоборот”, – отмечает *John McEleney* из *Onshape*. 🐾

◆ Выставки ◆ Конференции ◆ Семинары ◆


UzMetalMashExpo

XIII МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

«UzMetalMashExpo-2022»

Металлургия. металлообработка. Станкостроение. Сварка.



Основные разделы выставки:

- Черная и цветная металлургия; Порошковая металлургия
- Оборудование, станки и инструменты для металлообработки
- Продукция: трубы, листы с покрытием, метизы, металлоизделия, спецстали, спецсплавы
- Контрольно-измерительная аппаратура
- Станки и обрабатывающие центры
- Гидравлическое, пневматическое и пресловое оборудование
- Оборудование, технологии и материалы для всех видов сварки, наплавки и пайки
- Средства защиты сварщика

5/6/7 АПРЕЛЯ 2022

Ташкент / Узбекистан



Организатор:
International Expo Group
Узбекистан, Ташкент,
ул. А.Темура, 107Б, оф.4с-02
Тел./факс: +998 71 238 91 82
E-mail: sales3@ieg.uz

www.ieg.uz