

# «Индустрия 4.0»: цифровизация должна начинаться в цехах, а не в кабинетах начальников

Рассказывает генеральный директор ООО «Остек-СМТ» Е. Б. Липкин



В настоящее время тема «Индустрии 4.0» и цифровой трансформации широко обсуждается в нашей отрасли. За последние несколько лет компания ООО «Остек-СМТ», входящая в Группу компаний Остек, совершила собственную цифровую трансформацию и вывела на рынок несколько «умных» продуктов, которые уже сегодня обеспечивают цифровизацию в отечественном приборостроении. О том, каким образом лучше осуществлять автоматизацию производственных процессов и как компания прошла путь от поставки оборудования до разработки и внедрения комплексных цифровых решений, ряд которых не имеет аналогов в мире, мы поговорили с генеральным директором ООО «Остек-СМТ», автором первой русскоязычной книги по теме «Индустрии 4.0» Евгением Борисовичем Липкиным.

**Евгений Борисович, еще несколько лет назад мало кто мог достаточно четко ответить, что стоит за понятием «Индустрия 4.0». Изменилась ли данная ситуация сегодня?**

Действительно, лет пять назад, когда мы начали смотреть в сторону цифровой трансформации и были уже готовы сделать первые шаги в этом направлении, мы столкнулись с тем, что в русскоязычном пространстве практически не было информации. Были лишь отдельные статьи, в основном переводные, поверхностно раскрывающие отдельные аспекты «Индустрии 4.0», иногда с очень грубыми искажениями. Мы много общались на эту тему с западными производителями, аналитиками и экспертами, штудировали всевозможные интернет-источники, параллельно общаясь с нашими заказчиками, выясняли, что

они думают и знают про это. Результатом этой работы стала книга «ИНДУСТРИЯ 4.0: Умные технологии – ключевой элемент в промышленной конкуренции», вышедшая в 2017 году. Книга не была самоцелью, но рынок в ней нуждался. Без лишней скромности могу заверить, что она получила довольно большую популярность, была приобретена для библиотек ряда крупных предприятий и вузов. Также книга была опубликована для свободного скачивания: только по счетчикам нашего сайта она была загружена несколько десятков тысяч раз.

Сейчас, конечно же, наша книга – не единственный источник информации на русском языке. И мы рады, что информированность и вовлеченность участников рынка значительно выросла за эти годы. Проводятся конференции, на которых освещаются вопросы

цифровизации и «Индустрии 4.0», публикуются различные статьи.

Мы со своей стороны тоже пытаемся активно способствовать повышению уровня осведомленности отрасли о цифровых технологиях и их возможном применении в приборостроении. Только за последние три года мы дважды проводили конференцию «Цифровая фабрика», куда приглашали в качестве спикеров представителей крупнейших аналитических агентств и мировых компаний, которые делились своими наработками в области цифровых технологий. Также мы регулярно проводим круглые столы и семинары в Москве и регионах России. Недавно совместно с организаторами выставки «ЭкспоЭлектроника» мы организовали дискуссионный баттл с бурным обсуждением вопросов цифровизации промышленности. Это был новый формат для рынка приборостроения, и первый опыт оказался весьма позитивным.

Так что ситуация в плане информированности участников рынка действительно очень сильно изменилась в лучшую сторону. Нам уже не требуется объяснять заказчику, что такое «цифровое производство». Более того, если три-четыре года назад «Индустрия 4.0» воспринималась российскими компаниями как нечто отдаленное – как во времени, так и в пространстве, сейчас многие поняли, что эти изменения касаются и нас. Скепсис сменился на активные шаги предприятий в этом направлении. Внедряются технологии, растет автоматизация. И часто эти шаги оказываются весьма успешными.

Сегодня заказчик приходит к нам достаточно подготовленным, уже с конкретным запросом на «умные» решения и четким пониманием ожидаемого эффекта. Число таких проектов растет в геометрической прогрессии.

**Чем, по вашему мнению, в основном продиктованы эти изменения: потребностями самих компаний, государственной программой построения цифровой экономики или соответствующими мерами на мировом рынке?**

Безусловно, влияет всё. Со стороны государства есть различные инициативы, в том числе создание площадок и сообществ, которые стимулируют этот процесс и формируют благодатную почву. Кроме того, этому способствуют финансовые меры поддержки модернизации производств, создания высокопроизводительных рабочих мест и высокотехнологичной продукции.

Предприятия также сами хотят быть конкурентоспособными как на внутреннем рынке, так и на мировом. Без автоматизации и информатизации это

сделать крайне сложно, ведь приходится конкурировать не только с отечественными предприятиями, но и с теми, кто уже значительно продвинулся в технологическом плане. Отечественной промышленности нужно наверстывать отставание, догонять и обгонять. Времени на раздумье уже нет.

**Сегодня заказчик приходит к нам уже с конкретным запросом на «умные» решения и четким пониманием ожидаемого эффекта**

Многие предприятия уже осознают преимущества цифровизации, готовы меняться и повышать свою эффективность, оптимизировать качество продукции, снижать производственные затраты, однако они поставлены в определенные рамки по внешним, совершенно не зависящим от них причинам. Существует масса регламентов, положений и стандартов, обязывающих их работать, скажем так, по аналоговому принципу, и при внедрении цифровых технологий возникает конфликт.

**Есть ли путь избежать этого конфликта, приспособить те или иные решения к существующим условиям?**

Мы в свое время анализировали, почему у нас далеко не всегда приживаются зарубежные продукты, направленные на автоматизацию производств. Ведь, казалось бы, что может быть проще: взять готовое хорошо зарекомендовавшее себя в мире решение и с небольшими доработками внедрить у себя? Но все западные продукты разработаны с учетом (и для) определенной инфраструктуры, технологических процедур, компетенции персонала. Такие решения не учитывают российские условия – а они у нас особенные. Их внедрение на наших предприятиях часто бывает сопряжено с такими сложностями, что оказывается проще создать собственное решение, изначально адаптированное к нашим особенностям.

Это стало, пожалуй, главной причиной, почему мы сами пошли в разработку программного обеспечения и программно-аппаратных комплексов.

Остек поставлял решения для промышленной автоматизации задолго до того, как появились понятия «Индустрия 4.0» и «цифровое производство». Мы работали с крупными партнерами из Европы и Америки – мировыми лидерами в своих областях, реализовывали проекты в нашей стране и поэтому не понаслышке знакомы с проблемами внедрения таких продуктов на отечественных предприятиях.

В результате мы пришли к решению инвестировать весомую часть нашего времени, сил и средств в создание собственных продуктов, максимально соответствующих потребностям наших заказчиков и российскому рынку, которые давали бы больше эффекта и несли минимум сложностей при внедрении для самого заказчика.

## *За пять лет мы прошли путь от торгово-инжиниринговой компании до разработчика и интегратора передовых цифровых продуктов и комплексов, не имеющих аналогов в мире*

### **Наверняка такое стратегическое решение потребовало значительных изменений внутри Остек-СМТ?**

Безусловно, потребовалась существенная перестройка нашей компании. Еще недавно мы работали, по сути, как торговая компания, занимающаяся поставкой оборудования. Да, к этому оборудованию в комплекте шел широкий перечень экспертных услуг, сервисная поддержка, но всё же это был торговый бизнес с инженерной составляющей.

Для того, чтобы стать сильным игроком в цифровом мире необходимо совершить внутреннюю цифровую трансформацию: за пять лет мы прошли путь от торгово-инжиниринговой компании до разработчика и интегратора передовых цифровых продуктов и комплексов, не имеющих аналогов в мире.

Существенные изменения произошли и в штатном расписании, и во внутренних бизнес-процессах компании. Для иллюстрации: сегодня порядка 10% сотрудников Остек-СМТ – программисты. Пять лет назад не было ни одного.

Число инженеров и технических консультантов при этом также выросло, ведь комплексные проекты по созданию цифровых сборочно-монтажных производств, на которые мы в первую очередь ориентируемся, требуют вовлечения экспертов на всех этапах. Каждый такой проект направлен на решение задач конкретного заказчика с учетом его специфики.

Для нас важно, чтобы наши заказчики были более эффективны, чем заказчики конкурентов, поэтому мы берем на себя роль не только поставщика и интегратора, но и партнера-эксперта, помогающего найти наилучшее решение в каждом отдельном случае.

### **На что конкретно направлены продукты вашей собственной разработки?**

В сборочно-монтажном производстве используются автоматизированные и ручные операции. Наши продукты позволяют «оцифровать» оба эти блока.

Первым нашим решением стала «Умная линия» – программно-аппаратный комплекс, позволяющий объединить в единую систему автоматизированное оборудование, в частности системы хранения, оборудование для поверхностного монтажа, селективной пайки, влагозащиты и контроля качества. Продукт внесен в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных Минкомсвязи России, что позволяет его использовать на предприятиях с усиленным режимом информационной безопасности и ограничениями на использование зарубежного ПО.

Разработка «Умной линии» заняла не один месяц и даже не один год. Продукт регулярно дорабатывается и совершенствуется. Конечно, в самом начале не всё шло так гладко, как хотелось бы. Мы понимали, что нам придется пройти путь, состоящий из успехов и неудач, что является закономерным при создании инновационных и технически сложных продуктов.

Мы не пытались копировать уже существующие решения, мы проанализировали весь опыт, полученный в работе с зарубежными программными комплексами, особенности и потребности наших заказчиков и, «скрестив» всё это, создали новый продукт.

«Умная линия» позволяет в минимальные сроки получить высокие результаты в области управляемости и эффективности производства. На сегодняшний день у нас порядка 20 проектов на разных этапах внедрения. К концу следующего года мы планируем увеличить это число минимум в два раза. Для этого есть все предпосылки.

### **Какое решение предлагает ваша компания для «оцифровки» второго блока – ручных операций?**

Это программно-аппаратный комплекс «Умное рабочее место», разработка которого стала следующим нашим шагом.

Решение данной задачи оказалось намного более сложным, чем разработка «Умной линии». Во-первых, не было никаких решений на мировом рынке, которые могли бы хоть как-то вдохновить или быть ориентиром. Во-вторых, собирать в автоматическом режиме информацию о том, как работает человек, намного сложнее, чем получать данные от оборудования с программным управлением. И вообще, люди же не роботы, есть элемент непредсказуемости.

В результате мы достигли той цели, которую поставили перед собой изначально, – реализовать



концепцию цифрового сборочно-монтажного производства радиоэлектроники, охватив автоматизированные и ручные производственные операции. Сейчас мы активно участвуем в создании полноценного цифрового сборочно-монтажного производства в Подмоскowie с применением комплексов «Умная линия» и «Умное рабочее место» совместно с одним из ключевых предприятий российского приборостроения. Проекты такого масштаба и делают цифровую революцию.

### **Как оцифровать ручную операцию? Насколько эта задача в принципе актуальна? Разве цифровое производство не должно быть максимально автоматизировано?**

Автоматизация ручного труда остается актуальной по сей день и в перспективе десятка лет точно. Это типично российская проблема, которая так остро не стоит нигде в мире.

В наших условиях заменять всех монтажников роботами или автоматами экономически не оправдано. Остается широкий круг задач, выполнение которых вручную намного проще и дешевле. На сегодняшний день, по нашим оценкам, у нас в стране порядка 100 тыс. рабочих мест радиомонтажников. Это достаточно серьезный сегмент, и с ним необходимо работать.

Эффективность ручного труда не прозрачна. Эти операции из-за влияния человеческого фактора становятся источником потенциальных дефектов и потерь, влияющих на общую производительность и эффективность. В случае со станком понятно, что если он исправен и управляющая программа написана корректно, то результат будет прогнозируемым. В ручной работе это, конечно, не так. Поэтому важной задачей является «оцифровка» работы монтажников, настройщиков и контролеров.

Большинство решений, которые мы видели на предприятиях, базировались на том, что монтажник сам вводил информацию о своей работе, а это по своей природе несет определенную погрешность. Наш продукт исключает возможность манипуляции показаниями системы, обеспечивает полноценный мониторинг технологических процессов в режиме реального времени и предупреждение дефектов. Один из примеров – нарушение режима работы паяльника, приводящее к перегреву компонентов и некачественным паяным соединениям. Наша система может это предупредить, отслеживая, в частности, температуру жала паяльника. Также комплекс «Умное рабочее место» автоматически формирует фотографию рабочего дня сотрудника, рассчитывает показатели эффективности. Полученную информацию

можно использовать для прогнозирования выполнения производственного плана.

### **Как реагируют сами монтажники на внедрение комплекса «Умное рабочее место», на то, что их контролируют?**

Конечно, сопротивление изменениям – естественная реакция для многих сотрудников, тем более, когда их начинают тщательно контролировать и оценивать их работу. Мы учли этот фактор, поэтому в «Умном рабочем месте» заложен функционал, который является полезным для работника и облегчает его труд.

Принципиальным в нашем решении является то, что мы не ставили задачу создать надзорную систему. Нашей целью было и остается повышение эффективности производства заказчиков. На уровне руководства это обеспечивается прозрачностью данных, возможностью их анализа и принятием взвешенных управленческих решений. На уровне рабочего места монтажника система повышает комфорт его работы, избавляет его от лишних действий, подстраховывает от ошибки и, в определенном смысле, является его помощником.

## ***Наш продукт «Умное рабочее место» исключает возможность манипуляции показаниями системы, обеспечивает полноценный мониторинг технологических процессов в режиме реального времени и предупреждение дефектов***

Мы знаем, что примерно на половине предприятий действует сдельная оплата труда монтажников. Конечно, в этих условиях работник заинтересован в росте собственной выработки и снижении затрат времени на различные подготовительные и вспомогательные операции. Например, в некоторых случаях на поиск нужного чертежа или другого документа тратится до 25–30% рабочего времени. Наша система позволяет решать эту задачу за считанные секунды. Вся документация присутствует на мониторе на рабочем месте в виде вкладок, и монтажник может быстро переключаться между документами. Он может их увеличивать, уменьшать, отображать нужное место на чертеже. Это делает его работу намного удобнее.

Еще один пример: в случае возникновения какого-либо инцидента, требующего участия руководителя

или другого подразделения, монтажнику не нужно вставать со своего рабочего места, бежать в другой конец здания, искать нужного ему человека по телефону. Если возникает проблема с оборудованием, подходит к концу комплектация или возникает другой вопрос, работник просто создает запрос в системе на своем рабочем месте, выбирая из уже подготовленного списка, и продолжает работу, пока запрос обрабатывается ответственным сотрудником.

При внедрении «Умного рабочего места» мы обсуждаем с заказчиками те функции, которые будут помогать монтажникам, мотивировать их работать по-новому, потому что только при наличии такой мотивации этот подход может полноценно работать.

### **Можно ли уже оценить, какой эффект приносит вашим заказчикам внедрение «умных» комплексов вашей разработки?**

Дать ответ на этот вопрос в виде цифр достаточно сложно, потому что компании на нашем рынке сильно отличаются друг от друга и, внедряя наши решения, ставят перед ними различные задачи с разными приоритетами. Для кого-то приоритетно избавиться от простоев, более оптимально использовать оборудование и рабочее время, а у кого-то нет проблем с производительностью, но ему хотелось бы повысить качество и предупреждать дефекты. Для каждого заказчика мы формируем свою дорожную карту внедрения, производим адаптацию продуктов под его потребности. Наши системы имеют модульную архитектуру, легко конфигурируются и настраиваются под потребности конкретного предприятия.

*При внедрении автоматизации снизу вверх предприятие на каждом этапе получает пусть локальный, но полноценный результат. Согласитесь, дорога намного веселее, когда каждый день – пирожок, а не через год – торт*

Кроме того, как я уже говорил, мы ориентируемся на комплексные решения, включающие и оборудование, и программные продукты в рамках единого проекта. Иногда при этом полностью меняются технологические и организационные процессы. Соответственно можно говорить об эффекте от реализации всего проекта, а не внедрения его отдельных компонентов.

Мы в большей степени опираемся на качественную оценку, и она заключается в том, что наши заказчики

говорят о повышении прозрачности процессов, о том, что информация становится более структурированной, а проблемы решаются более оперативно за счет реагирования в реальном времени. Нам говорят, что появляется уверенность в том, что ситуация под контролем, а это очень важно для руководителя. Я очень хорошо знаю это по себе.

### **Что, на ваш взгляд, более приоритетно: автоматизация рабочего места руководителя или работника в цехе?**

Здесь следует отметить один важный момент. Когда говорится об «Индустрии 4.0», о цифровых производствах, часто делается акцент на верхнем уровне автоматизации. Многие предприятия начинают именно с него, многие на этом и останавливаются. Создается ощущение, что главное в цифровизации – это внедрить системы верхнего уровня.

Цифровизация предприятия должна начинаться в цехах – на рабочем месте работника и у станка, а не в кабинетах начальников. Если мы не выполним эту задачу, то руководитель своевременно не получит объективных данных и будет лишен возможности управлять процессами, а у работника не появятся новых инструментов, которые помогли бы ему работать быстрее и качественнее.

Наши решения как раз и автоматизируют так называемый нижний уровень. При этом они могут быть как интегрированы с системами верхнего уровня ERP и MES в общую информационную структуру предприятия, так и работать автономно на уровне цехов.

### **Какие «подводные камни» ждут предприятия, которые цифровизируются только «наверху»?**

Такой подход скрывает в себе несколько опасностей, возможно, на первый взгляд неочевидных. Во-первых, внедрение MES- или ERP-системы – достаточно долгий процесс, который длится не один год, а за это время обстоятельства и процессы предприятия могут поменяться. В конце концов, могут опуститься руки или измениться приоритеты.

Во-вторых, системы верхнего уровня не могут полноценно работать без данных, получаемых снизу. Вроде бы, есть общая картина, красивые графики... Но это лишь иллюзия, потому что эти графики не отражают реальную ситуацию, если исходные данные неполные, вводятся вручную и не обновляются в реальном времени. Соответственно, эффект от такого решения в плане оптимизации производства будет слабым, если вообще будет.

При этом те заказчики, которые уже оцифровали все «наверху», не менее успешно могут реализовать

нижний пласт вторым этапом. Большая часть наших проектов именно такие.

На наш взгляд, ощутимого эффекта можно добиться, если идти в направлении снизу вверх. Этот подход часто отпугивает своей кажущейся сложностью. Ведь прежде чем получатся те самые красивые графики и станет заметен полезный эффект, придется последовательно изучить и оптимизировать многие производственные операции, а также автоматизировать сбор данных с рабочих мест и оборудования.

Однако принципиальным преимуществом такого подхода является то, что предприятие на каждом этапе получает пусть небольшой, локальный, но полноценный результат от оптимизации каждого такого звена своего производства. Это те самые копейки, которые берегут рубль. И каждый такой шаг – относительно короткий во времени. Если пользоваться терминологией SCRUM, это движение можно представить в виде спринтов, ставя перед собой краткосрочные задачи выполнять цифровизацию, скажем, нескольких операций в квартал. Выполнение каждого спринта будет, с одной стороны, приближать предприятие к глобальной цели цифровизации всего производства, а с другой – приносить эффект здесь и сейчас. Согласитесь, дорога намного веселее, когда каждый день – пирожок, а не через год – торт.

### **Вы достаточно много делаете для цифровизации предприятий приборостроения, а что вы делаете, чтобы самим стать цифровыми?**

Как уже говорилось, мы для себя определили направление развития бизнеса в сторону комплексных решений для «умного» производства. Без внутренних изменений, соответствующих и где-то опережающих текущий уровень технологий, поставленных целей мы не достигнем.

Несколько лет назад мы разработали дорожную карту технологического развития бизнеса Остек-СМТ, предусматривающую, среди прочего, комплексную автоматизацию собственных бизнес-процессов, развитие цифровых сервисов и создание цифровой среды, в которой наши сотрудники могли бы эффективнее решать рабочие вопросы и общаться. Многие из таких решений применяются как в Остек-СМТ, так и на уровне всей Группы компаний Остек.

Сегодня большинство рабочих вопросов сотрудники могут решать с помощью мобильного телефона и специализированных мобильных приложений, где бы они не находились.

Знаете, я очень люблю такой пример. Италия в последние несколько веков дарила миру огромное количество художников, скульпторов, архитекторов и дизайнеров. Эти люди изменили мир вокруг нас,

сделали его красивее и интереснее. Существует мнение, что это произошло потому, что эти люди выросли в окружении величайших образцов искусства, которые для них были повседневностью. Чувство прекрасного они впитали с молоком матери.

## **Большинство рабочих вопросов наши сотрудники могут решать с помощью мобильного телефона и специализированных мобильных приложений, где бы они не находились**

Как это связано с вашим вопросом? Я, как руководитель, прикладываю максимум усилий, чтобы наши сотрудники видели вокруг себя лучшие цифровые технологии, пользовались ими каждый день, понимали их эффект. Каждый участник команды начинает мыслить категориями цифровых технологий и глубже погружается в тему, многие предлагают идеи, которые впоследствии ложатся в основу наших продуктов и повышают уровень эффективности работы компании. Когда наши специалисты общаются с клиентами, они обсуждают цифровые решения, как практики, а не теоретики.

### **Какова дорожная карта на ближайшие 3–5 лет? Что нового может ждать рынок от команды Остек-СМТ в плане цифровых решений?**

Все карты раскрывать не хочется, но завесу тайны приоткрою.

В то время, когда мировая промышленность стремится пересадить людей из автомобиля с ручным управлением в машину с автопилотом, мы стремимся пройти аналогичный путь, только применительно к производству. В дорожной карте разработки и развития наших продуктов стоит повышение уровня автоматизации и автономности принятия решений на предприятиях приборостроения. Это должно повысить скорость реакции на отклонения и снизить нагрузку на сотрудников наших заказчиков.

Работа и диалог с заказчиками, анализ их процессов и потребностей в области автоматизации идут ежедневно. Будут ли все новые задачи решены на базе комплексов «Умная линия» и «Умное рабочее место», либо будут созданы новые продукты – пока говорить рано. Это сложный путь, но цель стоит усилий.

### **Спасибо за интересный рассказ.**

*С Е. Б. Липкиным беседовал Ю. С. Ковалевский*