

Исследование компании *Tech-Clarity*: роль инженерно-конструкторских работ для выживания при падении деловой активности Обеспечение доходности в период экономического спада

Jim Brown (jim.brown@tech-clarity.com)

© 2009 Tech-Clarity, Inc.



Jim Brown – учредитель и президент независимой исследовательской и консалтинговой компании *Tech-Clarity, Inc.*, специализирующейся на оценке действительной стоимости софтверных технологий и услуг. Г-н *Brown* обладает более чем 20-летним опытом работы с прикладным программным обеспечением для обрабатывающей промышленности. Его кругозор, как специалиста, позволяет решать широкий круг задач, связанных с оценкой роли ПО для развития той или иной отрасли промышленности, с консультированием

руководящего звена предприятий, с исследованиями в сфере корпоративных приложений, таких как технология цифрового прототипа (*Digital Prototyping – DP*), системы управления жизненным циклом изделий (*Product Lifecycle Management – PLM*), планирования ресурсов предприятия (*Enterprise Resource Planning – ERP*), управления цепочками поставок (*Supply Chain Management – SCM*) и др.

Jim Brown является опытным исследователем, автором ряда работ. При этом он не упускает возможности выступить на конференциях или в других аудиториях, где собираются люди, увлеченные идеей улучшения работы своего предприятия путем внедрения программных технологий.

Краткое содержание

Многие производители ощущают на себе последствия мирового экономического спада. Наблюдается сокращение емкости глобальных рынков с высоким уровнем конкуренции, а также снижение спроса на продукцию со стороны потребителей. Доходы падают, розничные цены снижаются, прибыль уменьшается. Чтобы как-то противостоять ухудшению дел, во многих инженерно-технических отделах и конструкторских бюро сокращают бюджеты, замораживают программы подбора персонала, некоторых сотрудников досрочно отправляют на пенсию или даже проводят сокращение штатов. При этом компании стараются продолжить разработку хороших изделий, необходимых для обеспечения конкурентоспособности. К сожалению, в ходе разработки многие вызовы и очевидные проблемы неэффективности выдвигаются на передний край в виде снижения проектной мощи предприятия.

Вопреки желанию поднять руки вверх и сдаться, важно понять, какую роль в сохранении финансового здоровья компании во времена экономической нестабильности могут сыграть инженерные разработки. Конечно, вызовы и значительные сложности для многих компаний неизбежны – особенно для тех, которым придется пойти на сокращение персонала.

Чтобы выжить, сегодня необходимо сочетание стратегии, способствующей поддержке бизнеса в период спада, и высокоэффективных технологий, соответствующих выбранной стратегии. Они должны гарантировать приличные – если не сказать очень

хорошие – возможности приспособиться к существующим условиям и извлечь пользу из будущих благоприятных изменений на рынке.

Цель настоящей работы – помочь конструкторам (*engineers*) и руководителям проектных работ (*engineering management*) в понимании ситуации и дать рекомендации по разработке собственной стратегии в отношении того, как пережить “зимний” период в экономике и подготовиться к экономическому расцвету, когда неизбежно наступит “весна”.

Составляющими такой стратегии являются:

- неотступное поддержание превосходного качества изделий для обеспечения высокого уровня продаж;
- контроль над издержками при внедрении изделий в производство, что будет способствовать конкурентоспособности и противодействовать снижению уровня прибыли;
- инвестирование в будущее

путем продолжения исследований и разработок (*Research and Development – R&D*) и расширения технических возможностей предприятия.

Инженерное программное обеспечение, включая решения, поддерживающие технологию цифрового прототипа (*“digital prototyping”*), способствует достижению всех этих стратегических целей. В настоящей работе рассматривается опыт ряда компаний, которые, для того чтобы пережить трудные времена и извлечь выгоду в период восстановления деловой активности, сделали акцент на усилении набора применяемых программных средств. Обнадешивающее наблюдение состоит в том, что, во многих случаях, компании уже

Цель настоящей работы – помочь конструкторам и руководителям проектных работ в понимании ситуации и дать рекомендации по разработке собственной стратегии в отношении того, как пережить “зимний” период в экономике и подготовиться к экономическому расцвету, когда неизбежно наступит “весна”.

изделий для обеспечения высокого уровня продаж;

• контроль над издержками при внедрении изделий в производство, что будет способствовать конкурентоспособности и противодействовать снижению уровня прибыли;

• инвестирование в будущее

путем продолжения исследований и разработок (*Research and Development – R&D*) и расширения технических возможностей предприятия.

Инженерное программное обеспечение, включая решения, поддерживающие технологию цифрового прототипа (*“digital prototyping”*), способствует достижению всех этих стратегических целей. В настоящей работе рассматривается опыт ряда компаний, которые, для того чтобы пережить трудные времена и извлечь выгоду в период восстановления деловой активности, сделали акцент на усилении набора применяемых программных средств. Обнадешивающее наблюдение состоит в том, что, во многих случаях, компании уже

располагают необходимым ПО или способны поддерживать эти стратегии.

Инженеры-конструкторы могут сыграть важную роль в поддержании на докризисном уровне показателей деятельности компании во времена спада экономики, если будут опираться на правильный стратегический подход и на программные технологии, обеспечивающие его реализацию. Это же относится и к обеспечению готовности компании к дальнейшей борьбе на глобальных рынках, когда условия станут более благоприятными, но жесткая конкуренция не исчезнет.

Удерживаем уровень доходов

Сегодня ожидания потребителей (степень уверенности в том, что экономика развивается нормально и потрясения маловероятны) стали менее оптимистичными, а объем потребительских кредитов сократился. Волна этих изменений оказала влияние и на промышленность. Поскольку спрос на изделия падает, критически важным первым

этапом стратегии является сохранение притока денежных средств в бизнес. Количество направлений деятельности, где можно добиться успеха, уменьшается, а конкуренты тоже изрядно проголодались. Производители теперь конкурируют за большую долю усохшего рынка – лишь бы удержаться на плаву. Для достижения

Для достижения быстрого успеха, что является ключевым компонентом стратегии “выжить сегодня”, проектировщики изделий сегодня могут и должны сотрудничать со специалистами по продажам.

быстрого успеха, что является ключевым компонентом стратегии “выжить сегодня”, проектировщики изделий (*engineering*) сегодня могут и должны сотрудничать со специалистами по продажам (*sales*).

Разработчики могут поспособствовать продажам в условиях экономического спада, напрямую энергизируя деятельность отдела продаж и вдохновляя клиентов. **Dave Smith**, технический директор *Unverferth*

“Нам нравится технология цифрового прототипа, она производит хорошее впечатление. Одно из преимуществ 3D-проектирования, которое меньше всего осознается, – возможность привлечь внимание к своим изделиям”.

Richard Schulz, управляющий директор компании *Adept Airmotive*

Manufacturing Company (г.р. *Kalida*, штат Огайо, США), объясняет, что “проектировщики наиболее загружены, когда ситуация ухудшается, поскольку сбытовики бомбардируют нас просьбами в отношении вещей, которые необходимы им для осуществления продаж”.

Триумф компании ADEPT Airmotive

Ежегодный список компаний, получивших звание “Изобретатель месяца” (*“Inventor of the Month”*) на весьма престижном и популярном конкурсе, проводимом компанией *Autodesk*, охватывает практически все отрасли производственной деятельности – от машиностроения до нанотехнологий. К примеру, в 2008 году “Изобретателями месяца” были названы:

- *Genmar Yacht Group*, производитель яхт класса люкс – за проектирование новой яхты “*Marquis 420 Sport Coupe*” (сентябрь);
- *ClearEdge Power, Inc.*, производитель электрогенераторов для жилых домов и малых предприятий – за проектирование нового топливного элемента (октябрь);
- чешская компания *Elmarco Ltd.*, ведущий мировой разработчик оборудования для производства нановолокнистых материалов – за разработку производственных линий с применением технологии “цифровых прототипов” (ноябрь).

Звания “Изобретатель года” в 2008 году была удостоена компания *ADEPT Airmotive* (www.adeptairmotive.com) из Южной Африки, производящая двигатели для самолетов гражданского назначения в рыночном

сегменте воздушных судов небольшой массы. Обладатель приза “Изобретатель года” выбирается из победителей конкурса “Изобретатель месяца” сообществом производителей на сайте компании *Autodesk* (mfgcommunity.autodesk.com).

Программное обеспечение для цифрового моделирования дало возможность компании *ADEPT* получить точные 3D-модели двигателя *320T* до того, как что-либо было создано в реальности, не изготавливая при этом физические прототипы и макеты, которые обычно бывают необходимы. Технологическая операция, на которую прежде приходилось тратить часы – изменение толщины стенки части двигателя – была произведена почти мгновенно. В результате применения программных продуктов *Autodesk* значительно уменьшились затраты времени на конструирование, появилась возможность больше внимания уделять поиску инновационных конструктивных решений, а затем симулировать их работу в реальных условиях с целью выбора лучших вариантов.



Один из подходов “искусства продавать” – внешение усовершенствований в изделие согласно требованиям клиента, что зачастую помогает заключать сделки. **Jim Berkebile**, вице-президент *Genmar Yacht Group* (гор. *Madison*, штат Висконсин, США), ответственный за разработку новых изделий, подчеркивает важность такой стратегии в его бизнесе: “Мы делаем акцент на уникальных требованиях клиентов. Всё, что может способствовать продаже трех или четырех лодок, может оказать весьма значительное влияние на компанию”. Небольшая подгонка в соответствии с индивидуальными требованиями заказчика (*customization*) или незначительные усовершенствования продукта могут послужить той точкой опоры, которая необходима сотрудникам отдела сбыта, чтобы выиграть трудные сделки.

Иногда компании могут способствовать продажам, вообще не внося изменений в изделия, а лишь оказывая поддержку непосредственно процессу продаж. Гибкость, быстрота изменения сметы на основе существующих проектных данных создают компании хороший имидж. Функционал для публикации и визуализации, предлагаемый сегодня инженерным программным обеспечением, позволяет подготовить такие предложения, которые могут вызвать интерес у клиентов. Г-н *Berkebile* объясняет, каким образом его компании удается выглядеть более крупной, чем на самом деле: “Наши *3D CAD*-модели позволяют нам существенно усилить позиции, так как один человек сейчас может собрать результаты работы коллег для подготовки презентации мирового уровня, что прежде делалось всей нашей командой проектировщиков”.

На основе существующих проектных моделей компания *Genmar Yacht* может создавать достаточно наглядные цифровые прототипы, поддерживающие возможность оперативного внесения изменений при обсуждении проекта с клиентами и сотрудниками отдела продаж. Усиление технологий визуализации не только обеспечивает совместную работу, но и помогает заключать новые соглашения о продажах.

Richard Schulz, управляющий директор компании *ADEPT Airmotive* (гор. *Durban*, Южно-Африканская Республика), так поясняет действенность рекламных демонстраций *3D*-моделей: “Нам нравится технология цифрового прототипа, она производит хорошее впечатление. Одно из преимуществ *3D*-проектирования, которое меньше всего осознается, – возможность привлечь внимание к своим изделиям”.

Конечно, никому не приходит в голову разбивать новые изделия, чтобы вызвать энтузиазм клиента. Несмотря на то, что многие компании урезали бюджеты на разработку новых изделий, задача продемонстрировать заложенные в них инновации всё еще сохраняет свою важность. Однако ограничение средств на *R&D* означает, что компании должны получать от инвестиций в разработку максимальную отдачу. Больше, чем когда бы то ни было, сегодня важна проверка концепции на

самых ранних этапах ЖЦИ – то есть до того, как в разработку изделия будут инвестированы значительные ресурсы.

“Мы используем визуализацию для обеспечения взаимодействия между отделами проектирования и продаж, и это просто фантастика, – говорит *Dave Smith* из компании *Unverferth Manufacturing*. – Мы можем теперь вовлечь в процесс проектирования больше людей путем презентации идей специалистам по продажам. Им отсылается *3D*-модель, и они могут рассматривать, перемещать и вращать изображение, причем для этого им не требуется овладевать инструментарием *CAD*”.

Обеспечиваем потребительскую ценность при уменьшении издержек

Поддержание высокого уровня доходов является важной задачей. Однако компаниям необходимо также противодействовать снижению маржи между отпускной ценой и себестоимостью продукта, поскольку ценовое давление и конкуренция влияют на цены продажи. Даже если на вашем рынке нет ценового давления, вы можете предложить еще одно серьезное оружие для конкурентной битвы продавцов товара – снижение себестоимости изделий. Проектировщики могут помочь продавцам тем, что за счет уменьшения производственных издержек и себестоимости продукта обеспечат им гибкость ценовой политики, возможность выигрывать сделки в условиях конкуренции и не приносить при этом в жертву величину прибыли.

Потребительская (воспринимаемая, субъективная) ценность изделия выражается количеством денег, которое готов заплатить потребитель, и она может отличаться от цены изделия, которую устанавливает поставщик.

Последствия сокращения издержек на создание изделия вы сможете ощущать и после завершения экономического спада, так что его можно назвать “долгоиграющим” преимуществом. Для предприятия это важнее, чем сокращение персонала, поскольку вместе с сотрудниками вы также теряете и инженерные знания (*engineering knowledge*).

Вследствие жесткой конкуренции на глобальном рынке, многие производители давно начали сокращать издержки, а результатами этого воспользовались уже во время экономического спада. “Мы уже выдвинулись на конкурентную позицию на глобальном рынке, увидев необходимость в этом пять или шесть лет назад. И это хорошо для нас, так как мы до сих пор присутствуем здесь”, – говорит *Jim Berkebile* из компании *Genmar Yacht*.

Один из основных источников экономии – сокращение затрат на материалы, особенно во времена, когда волатильность высока и цены постоянно меняются. *Richard Schulz* из компании *ADEPT Airmotive* отмечает, что “контроль над издержками критически важен. Мы уменьшили использование материалов, обеспечив

Последствия сокращения издержек на создание изделия вы сможете ощущать и после завершения экономического спада, так что его можно назвать “долгоиграющим” преимуществом. Для предприятия это важнее, чем сокращение персонала, поскольку вместе с сотрудниками вы также теряете и инженерные знания.

Вследствие жесткой конкуренции на глобальном рынке, многие производители давно начали сокращать издержки, а результатами этого воспользовались уже во время экономического спада. “Мы уже выдвинулись на конкурентную

сокращение отходов при механической обработке за счет оптимизации моделей наших изделий путем симуляции”.

Сокращение издержек является важным делом, однако производитель не может позволить себе пожертвовать качеством изделия или впечатлениями заказчика. Применение компьютерных средств анализа напряжений и деформаций, моделирование потоков пластических масс, расчет гидродинамики и теплопереноса, а также динамическое моделирование – всё это помогает конструктору найти оптимум в отношении качества и затрат. *Dave Smith* из компании *Unverferth Manufacturing* поясняет: “Конкуренция заставляет нас постоянно держать издержки в поле зрения. Самая трудоёмкая часть нашей работы – это найти баланс цены и качества. Мы не можем позволить себе излишний запас прочности для нашего сельскохозяйственного оборудования, как в случае строительных конструкций. Мы должны убедиться, что изделие обладает необходимой прочностью при возможно меньшем количестве использованного материала. Поэтому мы применяем симуляцию и визуализацию, чтобы удостовериться в том, что наш продукт будет работоспособным, и делаем эту проверку на ранних этапах”.

“Мы должны убедиться, что изделие обладает необходимой прочностью при возможно меньшем количестве использованного материала. Поэтому мы применяем симуляцию и визуализацию, чтобы удостовериться в том, что наш продукт будет работоспособным, и делаем эту проверку на ранних этапах”.

Dave Smith, технический директор
Unverferth Manufacturing Company, Inc.

Помимо экономии на материалах, компании могут рассчитывать на то, что инженерное ПО поможет в деле сокращения затрат на производство и оснастку. Уменьшение таких прямых затрат является важной составной частью общих усилий по сокращению издержек. *Richard Schulz* из компании *ADEPT Airmotive*

рассказывает о своем подходе: “Когда мы виртуально создали тот или иной компонент, мы затем убеждаемся в том, что он будет работать, а также в том, что его можно эффективно изготовить. Это значит, что оснастка должна быть недорогой, и что используется легкодоступный процесс. Цифровой прототип позволяет перейти от модели изделия к виртуальному прототипу оснастки и её изготовлению для различных задач. Проектные данные мы применяем для изготовления методом быстрого прототипирования пресс-форм, которые необходимы для производства деталей. Это приводит к существенной экономии на более поздних этапах”.

Такой подход можно рассматривать как правильное инвестирование в проектирование изделия и производственных процессов. На стадии проектирования изделия можно разрабатывать цифровые прототипы как изделия, так и оснастки для его производства, а

Успехи *Unverferth Manufacturing Company*

В апреле 2008 года титул “Изобретатель месяца” был присвоен производителю сельскохозяйственных машин и оборудования – *Unverferth Manufacturing Company* (www.unverferth.com).

Применяя инструментарий *Autodesk Inventor*, компания *Unverferth* испытывает проектируемые культиваторы в действии. Таким образом, *Inventor* помогает в достижении целей компании, которая поставила перед собой задачу расширить свой модельный ряд, а также добиться уменьшения выделения углекислого газа в атмосферу в процессе обработки земли. Это – важная составляющая в ограничении вредного влияния сельскохозяйственной деятельности на окружающую среду. Кроме того, технология цифровых прототипов позволяет *Unverferth* приспосабливать свою продукцию к почвам различных географических регионов с минимальными затратами времени и средств. Инженеры проектируют компоненты машин, задают их номинальные перемещения, а затем, используя средства кинематического анализа, исследуют поведение машин в реальной обстановке. Проверяя компоненты на столкновения и пересечения, конструкторы могут своевременно выявлять эти проблемы. После того как конструкция будет скорректирована и проблема устранена, проводится повторный кинематический анализ.

При подготовке почвы к использованию в сельскохозяйственных целях, в атмосферу из почвы выделяется углекислый газ, что, как известно,



негативно влияет на окружающую среду. Культиваторы, которые проектирует *Unverferth*, сохраняют, насколько это возможно, целостность верхнего слоя почвы. Потребность в таких агрегатах высока там, где ведется так называемая экологичная вспашка, при которой выделение углекислого газа стараются свести к минимуму. Благодаря инновационному проектированию компания *Unverferth* увеличила номенклатуру новых моделей на 50%, сократив при этом количество опытных образцов на 75%. Теперь у хозяйств, исповедующих идеологию экологичной вспашки, есть надежный поставщик машин.

также проводить их проверку и утверждение.

“Мы стремимся к сквозному сокращению издержек на изделие, поскольку опираемся на более широкое понимание процессов, чем отдельное подразделение, – поясняет г-н *Smith* из компании *Unverferth Manufacturing*. – Мы будем идти

на дополнительные затраты при разработке изделия, если это приведет к экономии на более поздних этапах”. Средства инженерного анализа, как составная часть технологии цифрового прототипа, могут помочь производителям сократить затраты путем оптимизации предлагаемых клиенту потребительских (ценностных) характеристик, то есть, не принося в жертву качество изделия.

Работаем в сокращенном составе

Надо надеяться, что для большинства предприятий поддержание уровня доходов и уменьшение затрат при создании изделия будет достаточной мерой. Однако работа в сокращенном составе сегодня стала реальностью для многих компаний, особенно для тех, которые связаны с производством продукции. Причины могут быть разными – замораживание плана приема новых сотрудников, принудительные увольнения по возрасту, уменьшение количества временных работников, сокращение штатов – в любом случае при меньшем количестве работников компаниям необходимо добиться большей производительности.

К сожалению, многие предприятия посчитали необходимым пойти на уменьшение численности персонала, невзирая на неизбежную потерю проектной мощи (*design capacity*) и накопленных инженерных знаний. К счастью, инструменты проектирования и инженерного анализа помогают работать в сокращенном составе и позволяют оставшимся сотрудникам выполнять работу “меньшей кровью”.

“За прошлый год в нашей отрасли наблюдались достаточно существенные сокращения, – сказал г-н *Berkebile* из *Genmar Yacht Group*. – Без 3D-моделей наша реакция на запросы клиентов была бы слишком медленной, и в настоящее время это – наш огромный актив”.

Не для всех предприятий причиной снижения результатов является общее состояние экономики. Так, компания *ADEPT Airmotive* еще до кризиса испытывала нехватку финансовых ресурсов на ранней стадии проектирования. Г-н *Schulz* объясняет природу

Средства инженерного анализа, как составная часть технологии цифрового прототипа, могут помочь производителям сократить затраты путем оптимизации предлагаемых клиенту потребительских (ценностных) характеристик, то есть, не принося в жертву качество изделия.

Причины могут быть разными – замораживание плана приема новых сотрудников, принудительные увольнения по возрасту, уменьшение количества временных работников, сокращение штатов – в любом случае при меньшем количестве работников компаниям необходимо добиться большей производительности.

“... с помощью виртуального прототипа нам действительно удалось изменить положение дел к лучшему. Эта технология помогает создать более качественное изделие, тогда как прежде мы под конец имели проблемы и металась, пытаясь их устранить”.

Jim Berkebile, вице-президент *Genmar Yacht Group*, ответственный за разработку новых изделий

сегодняшних преимуществ своей компании так: были внедрены технологии, основанные на применении инженерного софта, позволившие повысить эффективность в трудные времена.

“Раньше нехватка финансирования означала необходимость сокращения; мы поджи-

мались уже тогда, когда у других дела шли хорошо. Но мы были настроены на инновации и начали применять виртуальную технологию, быстрое прототипирование и цифровые прототипы. Технология цифрового прототипа дает вам буфер, который сглаживает цикл «бум-спад»”, – сказал он.

Технология цифрового прототипа помогает инженерам компании работать эффективнее. Для этого она предоставляет им все необходимые инструменты, позволяющие получать наибольший результат от их усилий. Один из лучших способов повысить эффективность состоит в том, чтобы корректно выполнять работу с первого захода. Это сокращает сроки вывода изделия на рынок, а также сводит к минимуму необходимость перепроектирования. Проверка идей, концепций и моделей в виртуальной среде значительно повышает шансы создания правильного проекта; кроме того, результат получается за меньшее время и с меньшими затратами.

Г-н *Berkebile* проиллюстрировал это на примере использования 3D-моделей при обработке стекловолокна. По его словам, самое важное – это то, как детали из стекловолокна подходят друг к другу при их соединении. “Мы прошли путь – от состояния неизвестности, когда мы, затаив дыхание, ожидали, состыкуются ли детали между собой, к уверенности, что это обязательно произойдет. За прошедшие пять лет с помощью виртуального прототипа нам действительно удалось изменить положение дел к лучшему.

Эта технология помогает создать более качественное изделие, тогда как прежде мы под конец имели проблемы и металась, пытаясь их устранить”, – сказал он.

Вносимые в последнюю минуту изменения могут сорвать сроки выпуска изделия, сказаться на его качестве, а также ухудшить показатели эффективности. Чтобы избе-

жать этого, многие компании последовательно проверяют результаты проектирования, для чего изготавливают большое количество физических прототипов. К сожалению, такие прототипы получаются очень дорогими – как по финансовым, так и по временным затратам.

Люксовые яхты от *Genmar Yacht Group*

Когда бизнесмен и инвестор из Миннеаполиса Ирвин Якобс (*Irwin L. Jacobs*) приобрел в 1978 году *Lund Boat Company*, он не просто заложил основу холдинга *Genmar*, но начал новую эру в истории судостроительной индустрии. Сегодня американский холдинг *Genmar* является самым мощным в мире судостроительным предприятием. Уже несколько лет подряд *Genmar* находится в тройке лидеров рейтинга *SSI* по количеству продаваемых в мире стеклопластиковых судов. Рыночная доля холдинга составляет не менее 14 процентов от общего числа продаж этих судов ежегодно.

В настоящее время в состав *Genmar Holdings, Inc.* (www.genmar.com) входят 14 брендов, которые предлагают продукцию, охватывающую все сегменты яхтенной отрасли: от небольших прогулочных катеров до роскошных яхт. Одну из них – индустрию яхтовых брендов класса люкс – представляет *Genmar Yacht Group*. Это подразделение холдинга объединяет настоящих монстров яхтостроения – верфи *Marquis* и *Carver*.

На протяжении нескольких лет подряд яхты с брендами *Marquis* и *Carver* завоевывали престижные международные награды, такие как *Cannes World Yacht Trophy*, *Middle East Yachting Award*, *NMMA Customer Satisfaction Award* и другие. В 2008 году награды “*Best in Show*” удостоилась яхта *Marquis 420 Sport Coupe*, которая была признана лучшей новой яхтой в своем классе на *Miami International Boat Show*.

Успех люксовых брендов *Marquis* и *Carver* объясняется быстроходностью яхт, исключительным дизайном корпуса и интерьера, комфортом инженерных систем и многим другим, что достигается применением инновационных решений на стадии проектирования. В этом *Genmar* видит смысл и реальную отдачу от инвестиций в инновационные проекты. Так, в 2000 году холдинг первым в индустрии яхтостроения разработал и представил революционную технологию изготовления стеклопластиковых корпусов *VEC (Virtual Engineering Composites)*, позволившую перенести “формовку” в закрытые матрицы и сделать весь процесс полностью автоматизированным и управляемым дистанционно. В 2007 году при разработке трех различных моделей бренда *Marquis* инженеры *Genmar Yacht Group* опирались на программное обеспечение компании *Autodesk*.

Система *Autodesk Inventor* позволяет создавать реалистичную трехмерную модель конечного продукта, или цифровой прототип. С помощью ЦП можно проверять и согласовывать инженерные и дизайнерские решения в ходе проектирования и производства, отказавшись тем самым от изготовления дорогостоящих физических прототипов или минимизировав их количество.

“Применение системы *Autodesk Inventor* позволило нам проверить потенциальную несовместимость



различных частей и компонентов яхты. Кроме того, еще до запуска яхты в производство с помощью программного обеспечения *Autodesk* были решены различные вопросы дизайна интерьера, связанные, например, с использованием мебели из экзотической твердой породы древесины – африканского зебрано, деревянного пола в каютах и другие”, – заявил Майкл Кран (*Michael Krahn*), менеджер информационных систем *Genmar Yacht Group*.

Большое преимущество такого подхода заключается в возможности цифрового документирования каждого элемента конструкции, информация о котором содержится в среде управления данными *Autodesk Vault*. Вся проектная информация хранится в едином источнике, что уменьшает затраты времени на поиск и повторное использование данных. Такое максимально выгодное использование электронной информации позволило *Genmar Yacht Group* всего за 12 месяцев разработать три различные модели бренда “Маркиз”: 40-, 50- и 72-футовую яхты.

В сентябре 2008 года компания *Autodesk* назвала *Genmar Yacht Group* “Изобретателем месяца” в рамках одноименного конкурса, на победу в котором ежемесячно претендуют более чем 800 000 компаний – пользователей *Autodesk Inventor*.

Экономия времени и денег, как ни странно это звучит для сегмента *luxury*, способствует сохранению компанией *Genmar Yacht Group* позиции лидера на рынке люксовых яхт, который сейчас, в условиях мирового экономического кризиса, становится всё более конкурентным.

“На рынке предметов роскоши экстра-класса планка постоянно поднимается, – говорит Роберт Кросс (*Robert “Buzz” Kross*), старший вице-президент *Autodesk Manufacturing Solutions*. – Создание цифровых прототипов позволяет *Genmar Yacht Group* украшать свой модельный ряд всё новыми удивительными продуктами, которые в одинаковой степени поражают как клиентов, так и конкурентов”.

Поэтому уже многие компании, включая *Unverferth Manufacturing*, сегодня пытаются свести к минимуму изготовление физических прототипов и перейти к валидации конструкции в виртуальной среде.

“Цифровым прототипом намного легче манипулировать, чем куском железа, – смеется г-н *Smith*. – Большим преимуществом является возможность видеть 3D-изображение. Движение модели, которое можно задавать, помогает намного качественнее провести проверку на столкновения. Такие вещи имеют большое значение. Мы можем оценивать варианты намного быстрее, строить меньше физических прототипов. Поскольку мы допускаем намного меньше ошибок, то сокращается и необходимость в переделках”.

Организации, которые работают в сокращенном составе, могут использовать сильные стороны технологии цифрового прототипа для того, чтобы добиваться корректных результатов уже с первого захода, чтобы проектировать более качественные изделия за более короткое время, причем без необходимости изготавливать дорогостоящие физические прототипы.

Смотрим в будущее с оптимизмом

Несмотря на то, что компаниям, столкнувшимся с нынешними экономическими реалиями, крайне важно просто выжить в ближайшей перспективе, тем не менее, они должны быть внимательными и не должны быть слишком близорукими. Наступление периода экономического подъема сегодня может выглядеть далекой перспективой, однако тот, кто в тяжелые времена озабочен одним лишь выживанием, может оказаться неподготовленным к росту рынка. Производителям необходимо продолжать разработку изделий, на которые они смогут опереться, когда начнется подъем. Как только спрос станет увеличиваться, те компании, которые будут располагать новыми готовыми продуктами, захватят львиную долю рынка.

Представитель *ADEPT Airmotive* рассказывает, как им удалось в сложные времена обеспечить продолжение работ по проектам, имеющим для компании стратегическое значение:

“На раннем этапе проектирования двигателя инвестор в нашу компанию-стартап вышел из дела. К этому моменту мы располагали опытным образцом, который был хорошо воспринят рынком. Но, поскольку экономический климат был неустойчивым, потребовалось время, чтобы привлечь частного инвестора и основать *ADEPT Airmotive*. Но нам удалось сохранить ядро команды проектировщиков, созданной в период спада. Мы приняли на вооружение подход к проектированию, основанный

на 3D с применением технологий быстрого прототипирования и цифрового прототипа; это важное решение позволило нам стать теми, кем мы являемся сегодня”.

В сложные для нее времена компания *ADEPT Airmotive* не только разрабатывала изделия, но и делала инвестиции в развитие возможностей продвинутого проектирования. Были разработаны эффективные бизнес-процессы, что позволяет уже сейчас подготовиться к напряженному периоду, когда рынок будет расти. Те компании, которые делают инвестиции в увеличение своей эффективности с позиции не только сегодняшних, но и будущих потребностей (к примеру, разрабатывают шаблоны, стандарты, библиотеки проектов и другие средства повышения производительности), не только смогут выжить сегодня, но и окажутся готовыми к моменту начала роста. “Наша философия заключается в том, что следует быть готовыми, – отметил г-н *Schulz*. – В настоящее время мы проводим тестирование, но продемонстрировать наши возможности можем уже сегодня. На завоевание рынка мы планируем отвести 12÷18 месяцев, и чувствуем, что за это время начнется оживление экономики. Мы будем готовы”.

Dave Smith поделился аналогичной историей, а также поведал о влиянии спада на своих конкурентов: “Сегодня наши дела идут хорошо, поскольку мы работаем «против цикла».

В период последнего спада рынок очищается от наших конкурентов, которые остановились на 2D, поскольку они не обладают достаточной эффективностью, чтобы удержаться на уровне”.

Инженерный софт сыграл ключевую роль в том, чтобы эти компании смогли не только пережить трудные времена, но и оказались подготовленными к конкурентной борьбе в тот момент, когда трудные времена завершатся.

Таким образом, чтобы повысить свой потенциал и лучше осуществлять большинство функций, связанных с созданием изделий, производители могут максимально опереться на программные решения. У многих из них такие инструменты уже установлены. Те

компании, которые совершенствуют свой программный инструментарий, используя для этого возможности, предоставившиеся в период экономического спада, смогут отлично подготовиться к конкуренции – как в сегодняшних условиях, так и в будущем.

Инженеры-конструкторы могут применять средства автоматизации для выполнения целого ряда функций, в том числе:

- улучшения машиностроительного и электротехнического проектирования;

Тот, кто в тяжелые времена озабочен одним лишь выживанием, может оказаться неподготовленным к росту рынка. Производителям необходимо продолжать разработку изделий, на которые они смогут опереться, когда начнется подъем.

“Мы приняли на вооружение подход к проектированию, основанный на 3D с применением технологий быстрого прототипирования и цифрового прототипа; это важное решение позволило нам стать теми, кем мы являемся сегодня”.

Richard Schulz, управляющий директор компании *ADEPT Airmotive*

- развития систем управления и контроля;
- анализа конструкции изделия и подтверждения её корректности на ранней стадии проекта;
- упорядоченной подготовки производственной документации;
- улучшения проектирования пресс-форм, оснастки и упаковки;
- усовершенствованного планирования производственного процесса;
- более качественного управления процессами внесения изменений в конструкцию.

Все эти возможности имеются в вашем распоряжении. Однако, чтобы обеспечить себе будущее лидерство, в трудные времена необходимо сделать выбор в пользу инвестиций, а не поддаваться позывам переждать шторм, сидя на корточках.

Выводы

Времена нынче жесткие, однако, инженерные разработки могут способствовать позитивным переменам для каждого конкретного предприятия. Особенность подхода, который опирается на инженерно-конструкторские разработки, состоит в том, что он помогает добиться превосходного качества изделия, уменьшить его себестоимость и создать задел на будущее. Описываемая стратегия развития обеспечивает:

- помощь сбытовым подразделениям в поддержке уровня доходов;
- сокращение затрат на материалы;
- уменьшение производственных затрат;
- повышение эффективности проектирования (*engineering efficiency*);
- продолжение исследований и разработок (*R&D*);
- готовность к получению выгоды, когда наступит время экономического подъема.

В настоящее время необходимо прилагать значительные усилия, чтобы просто выжить. Но если компания не заглядывает в будущее, то, выбравшись из тьмы экономического спада, она может обнаружить множество успешных конкурентов, пожинаящих плоды новых рыночных возможностей. Чтобы остаться конкурентоспособным, каждому предприятию необходимо выработать соответствующие подходы и подкрепить их грамотным выбором инженерного программного обеспечения.

Подводя итоги, *Jim Berkebile* из компании *Genmar Yacht Group* говорит о важности инженерного софта для поддержки разработанных подходов: **“Ключевой момент состоит в том, что, если вы всё ещё не внедрили технологию цифрового прототипа, вам необходимо сделать это прямо сейчас. В трудные времена она поможет**

выжить, а когда вернутся хорошие времена, улучшит их ещё больше”.

Г-н *Schulz* из компании *ADEPT Airmotive* ставит четкую точку: **“Без технологии цифрового прототипа мы не смогли бы остаться в бизнесе – это ясно как день. У нас не было бы необходимых ресурсов, чтобы довести разработку двигателя до нынешнего состояния. Мы добились успеха, продемонстрировали скептикам наши возможности, а сейчас имеем сильные позиции и готовы к инвестициям. Но без технологии цифрового прототипа мы были бы полностью высушенными”.**

Рекомендации

- Продолжайте выпуск на рынок новых продуктов, не содержащих кардинальных усовершенствований, но обеспечивающих впечатляющий визуальный эффект и не требующих при этом значительных инженерных ресурсов.

- Для увеличения объема продаж разработайте предложения клиентам по возможной кастомизации изделий.

- Применяйте средства визуализации *3D*-моделей для поддержки продаж и разработки привлекательной

маркетинговой программы продвижения изделий на рынок.

- Используйте инженерный анализ и симуляцию для сокращения затрат на создание изделий (с условием, что их качество и хорошие впечатления заказчика не пострадают).

- Получайте максимальную выгоду от экономии ресурсов путем уменьшения объема переделок и количества изготавливаемых физических прототипов.

- При разработке новых продуктов, внесении усовершенствований и разработке маркетинговой визуальной информации опирайтесь на конструкторские знания, накопленные в существующих файлах моделей.

- Не теряйте ориентира на будущие перспективы; проводите рационализацию своего портфолио, однако заставляйте продуктивную линию постоянно развиваться для получения доходов при наступлении экономического подъема.

- Делайте инвестиции не только в новые изделия, но и в создание новых возможностей в будущем – то есть совершенствуйте процесс проектирования и инструменты для его обеспечения.

- Исследуйте возможности расширить применение существующего инженерного программного обеспечения, чтобы способствовать реализации стратегий выживания в период экономического спада, а также – процветанию во времена ожидаемого экономического подъема. 

В настоящее время необходимо прилагать значительные усилия, чтобы просто выжить. Но если компания не заглядывает в будущее, то, выбравшись из тьмы экономического спада, она может обнаружить множество успешных конкурентов, пожинаящих плоды новых рыночных возможностей.

“Мы добились успеха, продемонстрировали скептикам наши возможности, а сейчас имеем сильные позиции и готовы к инвестициям. Но без технологии цифрового прототипа мы были бы полностью высушенными”.

Richard Schulz, управляющий директор компании *ADEPT Airmotive*