

Какова цена неэффективного взаимодействия инженеров?

Michelle Boucher, вице-президент компании Tech-Clarity

©2021 Tech-Clarity, Inc.



Tech-Clarity

Michelle Boucher – вице-президент компании *Tech-Clarity* по исследованиям в области технического ПО. За более чем 20 лет трудового стажа она работала в должности инженера, маркетолога, менеджера и аналитика, накопив большой опыт в таких сферах, как проектирование изделий, симуляция, системный инжиниринг, мехатроника, встроенное ПО, разработка печатных плат, улучшение эксплуатационных характеристик изделий, совершенствование процессов и пр.

Закончив с отличием *Babson College*, г-жа *Boucher* получила степень магистра делового администрирования (MBA), а также степень бакалавра по машиностроению в Вустерском политехническом институте. Начав карьеру как инженер-механик в компаниях *Pratt & Whitney* и *KONA* (в настоящее время – *Synventive Molding Solutions*), в дальнейшем она более 10 лет проработала в *PTC*, занимаясь технической поддержкой, менеджментом и маркетингом, что позволило углубить понимание потребностей конечных пользователей. Следующим занятием стал технический маркетинг в *Moldflow Corporation* (ведущий игрок в сфере моделирования процессов литья под давлением,

впоследствии – часть *Autodesk*), а затем она присоединилась к команде аналитиков *Aberdeen Group*, где занималась изучением процессов, ведущих к созданию инновационных изделий – от разработки до подготовки производства.

Г-жа *Boucher* – опытный исследователь и автор множества публикаций, она опросила более 7000 профессиональных разработчиков изделий и опубликовала свыше 90 отчетов по лучшим практикам. В центре её внимания – задача помочь компаниям управляться со сложностью современных изделий, рынков, сред проектирования и цепочек создания добавленной стоимости для достижения высокой рентабельности.

Tech-Clarity – независимая исследовательская и консалтинговая фирма, специализирующаяся на оценке действительной ценности программных решений и услуг. Сотрудники *Tech-Clarity* изучают возможности цифровизации, различные программные средства, лучшие отраслевые практики и IT-сервисы для создания инноваций и повышения эффективности бизнеса. Своими знаниями они делятся в публикациях, выступают на семинарах, ставя своей целью помочь руководству компаний добиться стратегических улучшений за счет творческого применения возможностей корпоративного ПО, промышленной автоматизации, интернета вещей и цифровой трансформации бизнеса.

Качество коллаборации влияет на всё

Как дорого обходится вашей компании плохо организованная совместная работа?

Эффективность взаимодействия сотрудников серьезно сказывается на каждом этапе разработки продукта, а без взаимодействия сегодня невозможно разработать продукт или вывести его на рынок. Коллаборация предполагает командную работу множества групп и отделов – как внутри организации, так и вне её – для чего требуется обеспечить хорошую координацию рабочих процессов, данных, знаний, идей, планов и расписаний, коммуникаций и многого другого. При этом само понятие остается достаточно абстрактным и плохо поддается количественному измерению.

Как компании оценивают издержки от неэффективного сотрудничества инженеров? Какова выгода от их эффективного взаимодействия? Какие преимущества может получить компания от инвестиций в улучшенные средства поддержки коллективной работы?

Настоящее исследование, основанное на опросе 155 производителей, посвящено изучению издержек

от неэффективной организации процессов взаимодействия разработчиков. Исследование определяет шесть перспективных направлений для улучшения совместной работы, которые могут повысить рентабельность вашей компании.

Основные положения

Коллаборация влияет на эффективность работы инженеров

Результаты опроса показывают, что обеспечение эффективности инженерного труда является главной целью, обуславливающей успех разработки продукта. Организация эффективного взаимодействия сотрудников имеет для этого решающее значение, но часть компаний испытывают с этим определенные трудности, а многие вовсе не осознают глубинную связь между этими понятиями.

Хотя неэффективность коллаборации не является новой проблемой, сейчас её цена высока как никогда. Сегодняшние сложные продукты и экосистемы, в которых они разрабатываются, настолько увеличили потребность в коллективной

работе, что эффективность использования 40% рабочего времени инженеров теперь напрямую зависит от их способности взаимодействовать. С учетом этого показателя, плохо организованное сотрудничество может обернуться для компаний значительными издержками. В условиях острой конкуренции, экономической нестабильности и сокращения доходности, на такой риск могут пойти немногие.

Неэффективное взаимодействие обходится дорого

К сожалению, низкая эффективность совместной работы является распространенным явлением. Так, инженеры сообщают, что заметная часть времени приходится на работу с устаревшими данными, что приводит к переделкам, задержкам и ошибкам. Для бизнеса эти негативные последствия означают снижение качества продукции, повышение себестоимости, срыв плана-графика и задержку вывода продукта на рынок.

Фактически, чтобы оставаться конкурентоспособными на сегодняшнем рынке, тех способов ведения работ, которые традиционно считались приемлемыми, уже недостаточно. Подавляющее большинство (93%) опрошенных компаний считают, что им необходимо улучшить взаимодействие различных групп. Инженеры сообщают, что при работе над простыми продуктами круг взаимодействия охватывает в среднем 21 человека, а при

Подавляющее большинство (93%) опрошенных компаний сообщают, что им необходимо улучшить взаимодействие различных групп разработчиков.

работе над более сложными – 35. В это число входят другие инженеры, производственники, поставщики, заказчики, менеджеры и многие другие. При отсутствии подходящих [коллаборативных] решений у разработчиков, вдобавок к обязанностям по проектированию, возникает необходимость управлять взаимодействием этой массы людей, следить за ходом выполнения работ и бороться с рисками появления всевозможных ошибок. Неудивительно, что цена неэффективного сотрудничества так высока!

Новые платформы открывают новые возможности

Многие компании мирятся с имеющимися проблемами коллаборации, но с возрастанием потребности в коллективной работе игнорировать их становится всё труднее. По мере того как новые программные решения (такие, как облачные системы и платформы для создания инноваций) устраняют разрозненность данных и барьеры для совместной работы, компании могут извлечь выгоду от внедрения новых подходов. Те, кому это удастся, получат конкурентное преимущество.

Факторы, определяющие успех команды проектировщиков

Достижение целей проектирования

Большинство опрошенных компаний сходятся во мнении, что проектные группы, для того чтобы достичь успеха, должны в качестве главной цели ставить обеспечение эффективности проектных работ (рис. 1). Кроме того, они должны повышать качество продукции, снижать себестоимость, улучшать характеристики изделий и создавать инновации.

Высокая эффективность работы имеет решающее значение, поскольку это помогает компаниям ускорить вывод продукта на рынок, обеспечивает конкурентное преимущество и увеличивает окно возможностей для новых доходов. Кроме того, она открывает путь для улучшения существующей функциональности и в конечном итоге делает продукт более успешным. Необходимость

Наиболее важные цели, которые ставят респонденты для обеспечения успеха команды проектировщиков

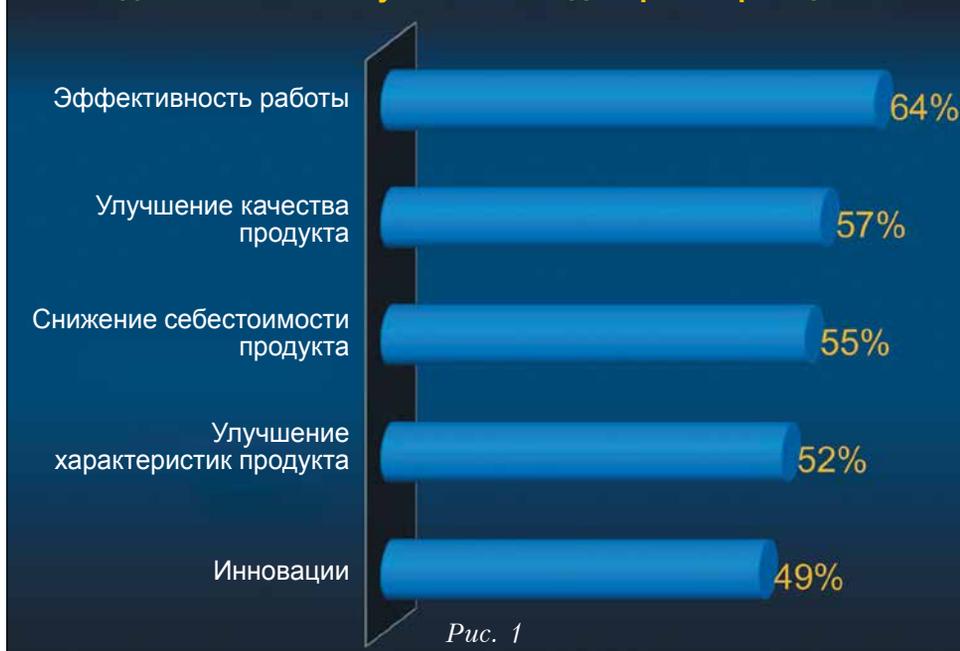


Рис. 1

уравновесить качество изделия, затраты и эффективность является серьезным вызовом при разработке инновационных идей – особенно потому, что эти приоритеты зачастую конкурируют между собой. Чтобы обсудить разные варианты, инженерам требуется время.

Что ведет к успеху?

Интересно, что все основные факторы, которые респонденты определяют как помогающие им в достижении успеха, повышают эффективность (рис. 2). Результаты исследования показывают, что ключом к улучшению является более тесная связь между командами, упрощающая взаимодействие разработчиков и совместное использование данных.

Эффективные команды могут легко найти требуемые данные именно тогда, когда они нужны, и поделиться данными с другими. Интенсивное повторное использование разработок экономит время, поскольку инженеры не тратят силы на “изобретение колеса”. Однако в этом случае они должны уметь находить правильные данные и общаться с другими членами команды, чтобы понять, что именно можно использовать повторно.

Прослеживаемость проектной информации также способствует улучшению взаимодействия. Наряду с прочими преимуществами, это помогает инженерам определить, на какие именно данные повлияет изменение и кому конкретно необходимо об этом знать. Наконец, параллельное выполнение работ приводит к повышению эффективности и уплотнению плана-графика. Однако, чтобы добиться успеха, команды должны быть тесно связаны и иметь эффективные

средства, обеспечивающие коллективное ведение работы.

Издержки неэффективной коллаборации для инженеров

Сотрудничество критически важно

Если команды не могут эффективно взаимодействовать, у них будут трудности с реализацией факторов, от которых зависит успех. Это не только отрицательно повлияет на эффективность, но и повлечет за собой множество других издержек.

Неэффективное взаимодействие приводит к использованию устаревших данных

Современные продукты становятся всё более сложными, они состоят из множества взаимозависимых компонентов. Если разработчики взаимодействуют недостаточно тесно, то внесение одним инженером в какой-то компонент изменений, влияющих на компоненты, с которыми работают другие инженеры, может повлечь за собой ошибки. То есть, при недостаточной коллаборации проектные данные быстро устаревают.

Использование неактуальной версии данных оказалось на удивление распространенным явлением: респонденты сообщили, что в среднем 28% своего времени инженеры работают с устаревшей информацией.

Какова цена ошибок для инженеров?

Исправление ошибок сопряжено с доработками, занимающими много времени, что ставит под угрозу сроки выполнения

(рис. 3). Недостаточное взаимодействие снижает эффективность, так как инженерам приходится тратить драгоценное время на задачи, не добавляющие ценности. Это также уменьшает время, которое инженеры могли бы уделить задачам повышения качества, улучшения эксплуатационных характеристик и создания инноваций. В результате у них остается меньше возможностей сфокусироваться на тех свойствах продукта, которые вызовут покупательский спрос.

Всё это дорого обходится бизнесу.

Факторы, наиболее способствующие успеху в проектировании

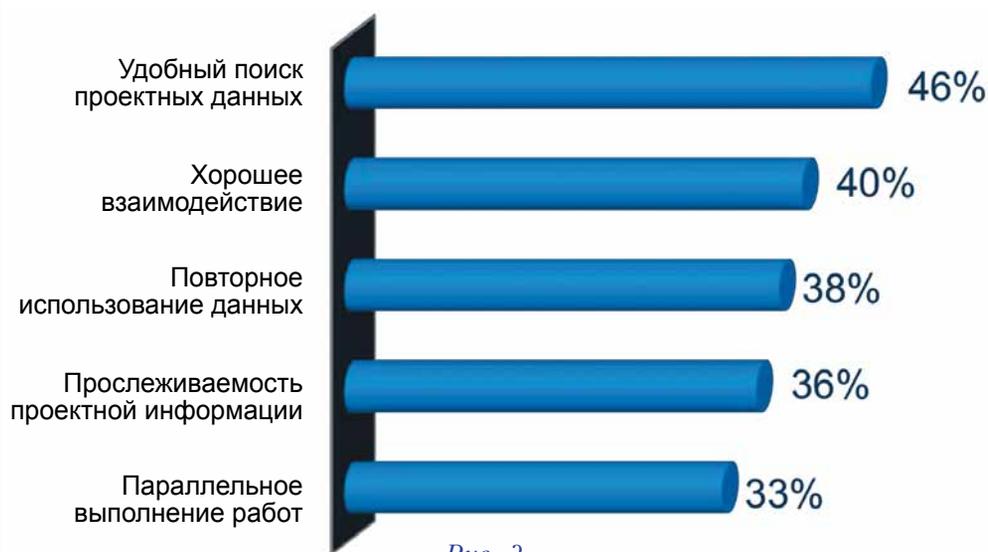
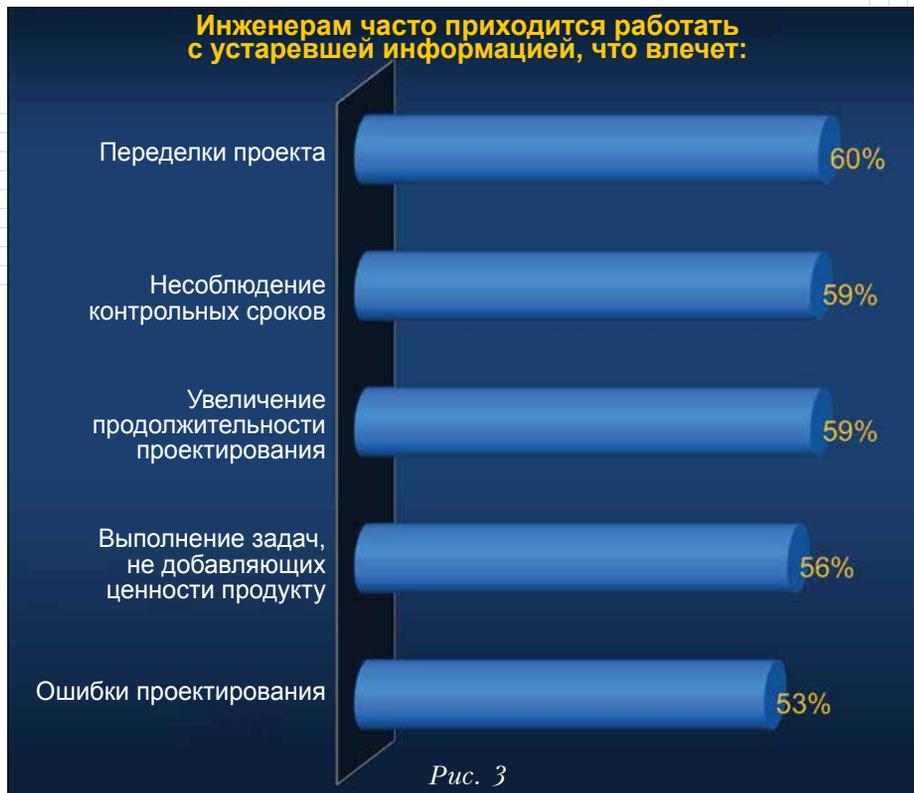


Рис. 2



компании проигрывают конкурентам, которые опередили их и отняли рыночную долю. Кроме того, это уменьшает окно возможностей для получения дохода от продукта (период времени с момента вывода на рынок и до того, как его заменит новый продукт).

Издержки для бизнеса

Дополнительное время, которое приходится отводить на разработку, увеличивает затраты. Кроме того, ошибки и переделки приводят к повышению себестоимости продукта и снижению качества, что негативным образом сказывается на его успехе. Ошибки, обнаруженные в конце цикла проектирования, исправить сложнее. В условиях нехватки времени разработчики вынуждены выбирать самое быстрое решение, которое зачастую далеко от идеального. Решение может оказаться неэкономичным, может ухудшить качество и даже потребовать отказа от инновационных функций, которые могли бы увеличить доход. Всё это ведет к созданию продукта, который с большой вероятностью не будет соответствовать требованиям рынка и, следовательно, не принесет ожидаемого дохода (рис. 4).

Цена неэффективной коллаборации для бизнеса

Работа инженеров напрямую влияет на бизнес

Когда инженерам нужно больше времени, и они не укладываются в контрольные сроки, продукты выходят на рынок с задержкой. Это означает, что

казана от инновационных функций, которые могли бы увеличить доход. Всё это ведет к созданию продукта, который с большой вероятностью не будет соответствовать требованиям рынка и, следовательно, не принесет ожидаемого дохода (рис. 4).

Оказывая негативное влияние как на итоговую себестоимость, так и на суммарный доход от реализации, неэффективная коллаборация значительно уменьшает рентабельность.



Оказывая негативное влияние как на итоговую себестоимость, так и на суммарный доход от реализации, неэффективная коллаборация значительно уменьшает рентабельность.

Оказывая негативное влияние как на итоговую себестоимость, так и на суммарный доход от реализации, неэффективная коллаборация значительно уменьшает рентабельность.

Почему коллаборация столь важна

На совместную работу уходит до 40% времени инженеров

Почему неэффективное взаимодействие так дорого обходится компаниям? Потому что это съедает значительную долю рабочего времени инженеров.

Распределение рабочего времени инженеров

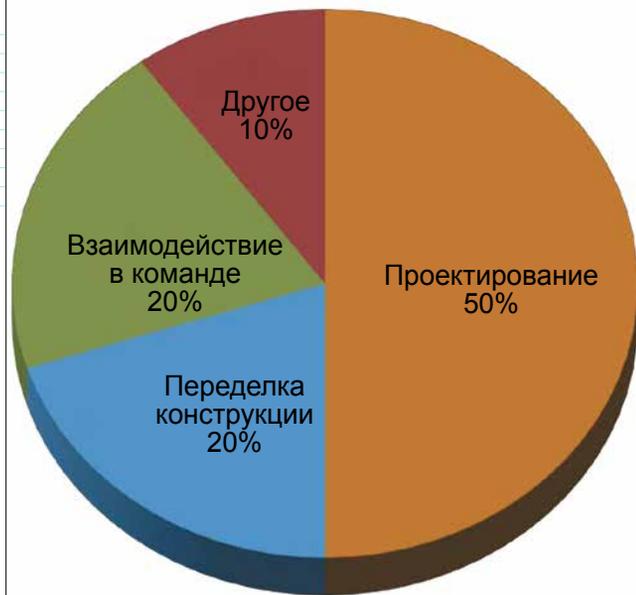


Рис. 5

Совместные действия, отнимающие время

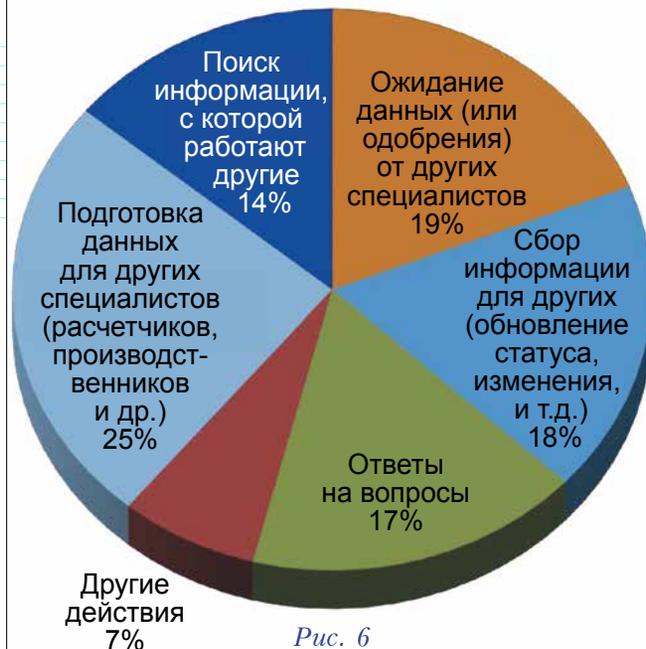


Рис. 6

По подсчетам респондентов, собственно проектированию посвящается только половина рабочего дня (рис. 5). Инженеры сообщают, что 20% своего времени они тратят на взаимодействие с другими (рис. 6). Эту часть можно было бы серьезно сократить с помощью более совершенных инструментов или методов, обеспечивающих коллективную работу.

Еще 20% времени инженерам приходится тратить на переделывание проекта, что в значительной степени является прямым результатом плохого взаимодействия. Зачастую необходимость переделки является следствием ошибочных решений и недоразумений. Некоторые ошибки могут вызываться использованием устаревшей информации. Другие проблемы конструкции могли бы быть обнаружены при более широком привлечении инженерного анализа и координации действий со специалистами по расчетам. Необходимость исправлений, вызванных проблемами при производстве, можно было бы выявить заранее, если бы взаимодействие с производством было более тесным. Даже переделок из-за изменений запросов рынка или нужд клиентов можно избежать, общаясь с заказчиками.

Взаимодействие отнимает почти столько же времени, сколько и собственно проектирование

В совокупности коллаборация и переделка проекта занимают 40% рабочего времени – почти столько же, сколько инженеры тратят непосредственно на проектирование. Представьте себе, насколько более эффективным мог бы стать их труд, если бы они могли больше времени посвятить конструкторской работе, создающей добавленную стоимость!

Требования к коллаборативности растут

Того, чего раньше хватало, теперь может оказаться недостаточно

Раз уж сотрудничество является такой важной частью процесса разработки продукта, почему так много компаний всё еще испытывают с этим проблемы? Неэффективное взаимодействие было характерной проблемой в течение многих лет. Почему это стало так актуально именно сейчас? Давайте рассмотрим некоторые факторы.

Во-первых, несмотря на плохое взаимодействие сотрудников, компании всё еще могут выпускать продукты; многие компании просто смирились с проблемами. Однако, в условиях нестабильной экономической ситуации в сочетании с уменьшением рентабельности и увеличением расходов, что связано с плохой координацией командной работы, те из них, которые решат проблемы неэффективного взаимодействия, будут иметь определенное конкурентное преимущество.

Компании, которые смогут решить проблему слабой координации работ в команде, получат конкурентное преимущество.

Возрастающая сложность

Во-вторых, продукты стали более сложными: возросло количество используемых компонентов, конфигураций, привлекаемых инженерных дисциплин. Эта тенденция продолжает действовать, и никаких признаков замедления не наблюдается. При этом современные экосистемы разработки продуктов тоже стали более сложными, что усугубляет проблему еще больше.

Табл. 1. Влияние сложности экосистем на устаревание информации

Сложность экосистемы	Доля времени, когда инженеры работают с устаревшей информацией
Низкая	20%
Средняя	23%
Высокая	44%

Сложность экосистем компания *Tech-Clarity* оценивала на основе объема аутсорсинга, а также количества задействованных инженеров и локаций. В табл. 1 показана доля рабочего времени, когда инженеры работают с устаревшими данными. Как мы видим, даже в простых экосистемах инженеры тратят один день в неделю на работу с неактуальной информацией.

По мере того как экосистемы становятся более сложными, инженерам с большей вероятностью придется работать с устаревшей информацией, что делает потребность в улучшении коллаборации еще более важной.

Взаимодействие с третьей стороной

В дополнение к большому количеству вовлеченных в разработку групп внутри предприятия, производители также обращаются к сторонним компаниям. Респонденты сообщают, что 84% своих

проектов они разрабатывают внутри компании, а в остальных случаях полагаются на аутсорсинг или заказывают компоненты. Всё это требует хорошей синхронизации проектных данных. К сожалению, большинство компаний считают эту задачу чрезвычайно трудной: 59% респондентов оценили свою способность синхронизировать проектные данные с третьей стороной в диапазоне от “посредственно” до “совершенно неэффективно”.

Возможности новых программных решений

Итак, имеется множество факторов, затрудняющих сотрудничество (рис. 7). Инженерам необходимы методы, которые позволяют видеть, что делают другие, и делают возможным сквозное управление рабочими процессами и данными в нескольких группах и разных местах. Это улучшило бы коммуникацию и повысило эффективность, но достичь этого раньше было трудно. Теперь же, благодаря современным программным решениям, таким как облачные системы и интегрированные платформы для поддержки разработки, у компаний появились новые возможности, чтобы, наконец, решить эти проблемы.

Исследование компании *Tech-Clarity* выявило шесть перспективных областей, открывающих пути улучшения коллективной работы. Эти области были определены на основе изучения некоторых наиболее значительных различий между компаниями, достигающими лучших результатов, и всеми остальными. Прежде чем назвать эти области, рассмотрим, по каким признакам определялись передовые компании.

Выявляем передовой опыт

Как определялись компании, достигшие лучших результатов

Tech-Clarity квалифицировала в качестве передовиков четверть опрошенных компаний, которые превосходят своих конкурентов по критериям, характеризующим успешность. Они отражают способность компаний:

- разрабатывать продукцию высокого качества;
- создавать инновации;
- вести разработку эффективно;
- добиваться целевых показателей затрат/себестоимости.

Далее мы сосредоточились на различиях в действиях лучших компаний в сравнении с остальными, чтобы определить факторы, способствующие их успеху.

Причины затруднений при организации командной работы

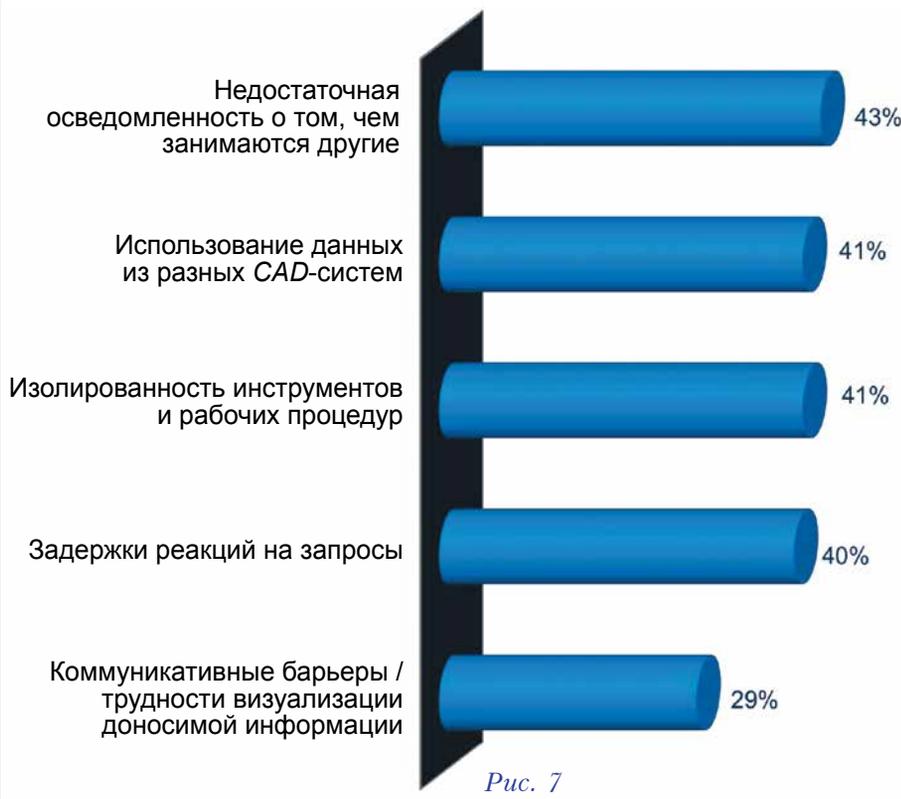


Рис. 7

Табл. 2. Оценка компаний на основе погрешности в достижении целевых показателей

Критерий	Лидеры	Остальные
Бюджет разработки продукта	не более 12%	не более 19%
Себестоимость продукта	не более 10%	не более 17%
Сроки выполнения	не более 15%	не более 20%

Преимущество лучших компаний

Лидирующие компании используют правильные методы работы, поэтому они справляются с поставленными задачами эффективнее своих конкурентов. Лучше управляя своими процессами, они с большей вероятностью укладываются в намеченные сроки и достигают целевых показателей себестоимости, не выходя за рамки бюджета на разработку, что помогает им стать более прибыльными (табл. 2).

Все шесть областей хорошо организованной коллективной работы, выявленные у лидеров рынка, способствуют тому, что они побеждают своих конкурентов.

Рассмотрим эти области подробнее.

1 Повышение эффективности инженерного труда

Обеспечение актуальности данных

Улучшение взаимодействия – важнейший способ повышения эффективности труда инженеров. Когда их действия не скоординированы, много времени тратится впустую на работу с устаревшими данными, ожидание информации от других или поиск необходимых деталей. Даже некоторые из основных инженерных процессов в большинстве компаний организованы недостаточно хорошо.

Например, среди успешных компаний доля тех, что оценили свой процесс взаимодействия с другими пользователями CAD-систем как “очень эффективный” или “чрезвычайно эффективный”, практически вдвое (на 97%) больше, чем доля таковых среди остальных компаний. Почти так же (на 87%) отличаются доли высоко оценивших свои процессы управления внесением изменений.

Мгновенный обмен файлами

Эффективность взаимодействия с другими CAD-пользователями позволяет успешным компаниям избежать большей части работы, не приносящей добавленной стоимости, на которую тратят

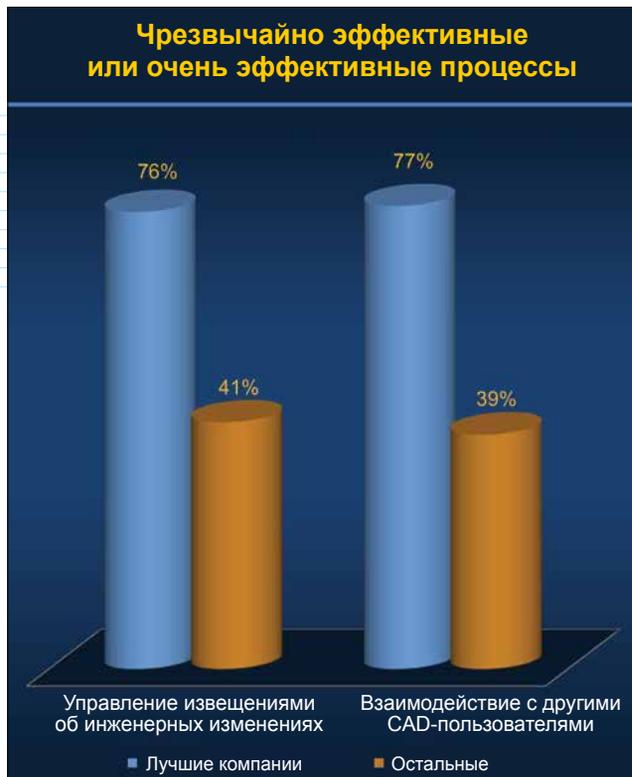


Рис. 8. Как считают 78% респондентов, мгновенный обмен файлами будет полезен и экономит время

энергию их конкуренты. Эффективные процессы управления изменениями означают, что в команде разработчиков эта работа скоординирована достаточно хорошо для того, чтобы все инженеры знали, на что влияет вносимое изменение и кому понадобятся обновленные данные.

Возможность быстрой синхронизации CAD-данных критически важна – 78% респондентов согласны с тем, что мгновенный обмен файлами будет полезен и экономит время (рис. 8).

2 Осознание необходимости совместной работы

Обширная зона влияния

Неэффективность совместной работы обходится дорого, поскольку влияет на многих людей и множество процессов. Неважно, простые продукты разрабатываются или сложные, коллаборация всегда имеет критически важное значение, [так как экосистема разработки в любом случае остается достаточно сложной (табл. 3)]. Компания Tech-Clarity

Табл. 3. Сложность создаваемых продуктов и экосистем для их разработки

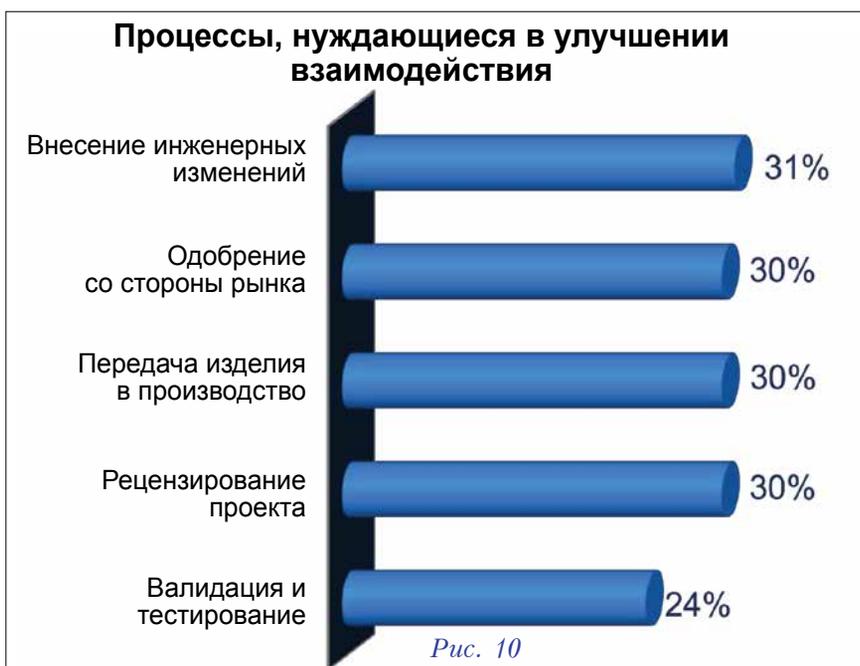
Показатель	Простые продукты	Продукты средней сложности	Сложные продукты
Количество инженерных локаций	2	3	6
Количество задействованных в проекте специалистов	13	21	35
Количество вовлеченных инженерных дисциплин	3	4	5

определяет сложность продукта на основе количества компонентов, конфигураций и вовлеченных в разработку инженерных дисциплин.

Улучшения крайне необходимы – этого хотят 93% респондентов

Абсолютное большинство (93%) опрошенных компаний согласно с тем, что им необходимо улучшить взаимодействие с различными группами заинтересованных лиц, включая производителей, заказчиков и других инженеров (рис. 9).

Помимо обширной сети вовлеченных людей, с которыми должны работать проектировщики, от качества коллаборации зависит множество процессов. Основные процессы, нуждающиеся в улучшении взаимодействия, показаны на рис. 10.



3 Доступность САД-данных для тех, кто не использует САПР

Откройте ценность САД-модели всем

Подавляющее большинство (89%) респондентов согласно с тем, что более эффективное сотрудничество с теми заинтересованными лицами, кто не являются пользователями САД-систем, могло бы помочь в работе, однако сегодня у 81% это еще не реализовано должным образом. На рис. 11 показаны основные преимущества, которых компании могут ожидать, улучшив такое сотрудничество.

Совместное использование проектных данных с теми, кто не является САД-профессионалами, представляет собой непростую задачу, поскольку они, как правило, не имеют достаточной подготовки и навыков, а также доступа к инструментам САД. Тем не менее, данные, заключенные в САД-моделях, представляют собой значительную ценность, в которой нуждаются и те сотрудники, которые не связаны с проектированием. Таким образом, есть много преимуществ в том, чтобы предоставить им возможность просматривать и рецензировать САД-модели простым и удобным способом – например, с помощью программы-вьюера или веб-браузера. Это делает САД-данные доступными без необходимости использования САД-системы или дополнительного обучения.

Улучшение взаимодействия с теми, кто не использует САПР, пошло бы на пользу разработчикам – так считают 89% респондентов.

Успешные компании эффективно взаимодействуют с теми, кто не использует САПР

Обеспечение возможности просматривать САД-данные заинтересованным лицам, не являющимся пользователями САД-систем, служит главной отличительной чертой самых успешных компаний. Эти компании в 2.3 раза чаще, чем другие, делятся подробностями проектов с внутренним персоналом, не занимающимся проектированием. Кроме того, успешные компании в 3.6 раза чаще, чем другие, сообщают, что подобное сотрудничество у них организовано “очень” или “чрезвычайно” эффективно.

Выгоды от взаимодействия с теми, кто не использует CAD профессионально



Рис. 11

4 Взаимодействие проектировщиков с технологами

Передача изделия в производство должна быть гладкой

Беспрепятственный переход от проектирования к производству имеет решающее значение для успеха продукта. Однако только 26% компаний считают, что взаимодействие при передаче изделия в производство у них организовано “очень эффективно”. Этот недостаток может создать серьезные проблемы, особенно если данные, переданные в производство, неверны. Работа с устаревшими данными может привести к выпуску брака и переделкам, что вызовет увеличение затрат.

Уменьшение проблем с технологичностью

Важно отметить, что наиболее успешные компании на 90% чаще, чем другие, высоко оценивают свою способность предоставлять производственным отделам правильную информацию об изделии, характеризуя этот процесс как “очень” или “чрезвычайно” эффективный. Хорошая координация работы служб проектирования и производства может помочь повысить эффективность и выявить потенциальные проблемы с технологичностью изделия. Подавляющее большинство (89%) успешных компаний оценивают свое взаимодействие с производственным отделом при передаче изделия в производство как “очень” или “чрезвычайно” эффективное (рис. 13).

Проектная информация должна быть доступной производственным уже на ранних этапах

Фундаментальный способ улучшить взаимодействие с производителями – обеспечить им

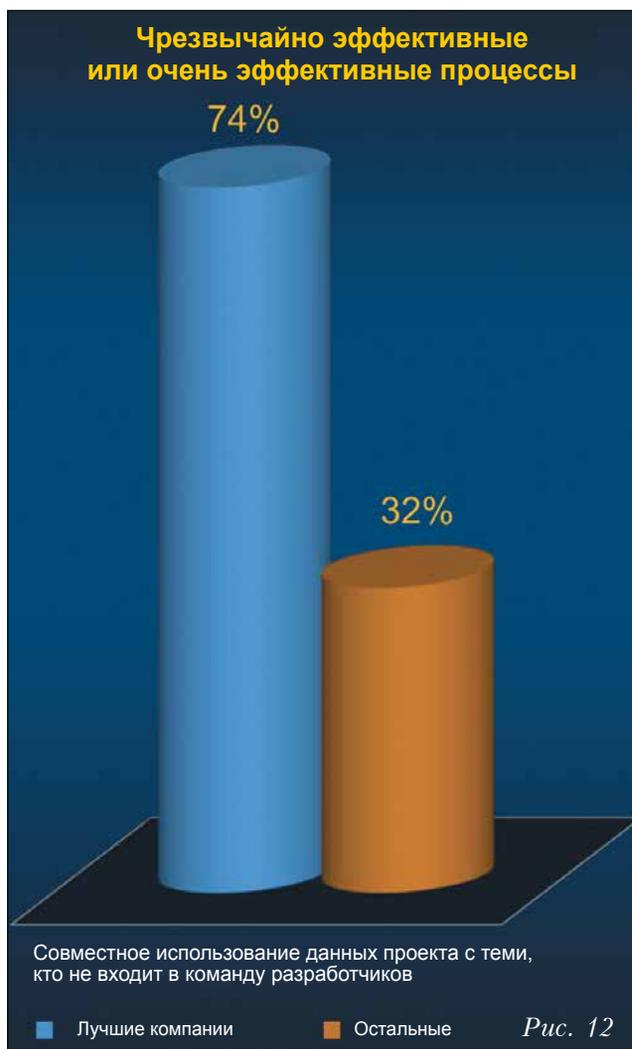
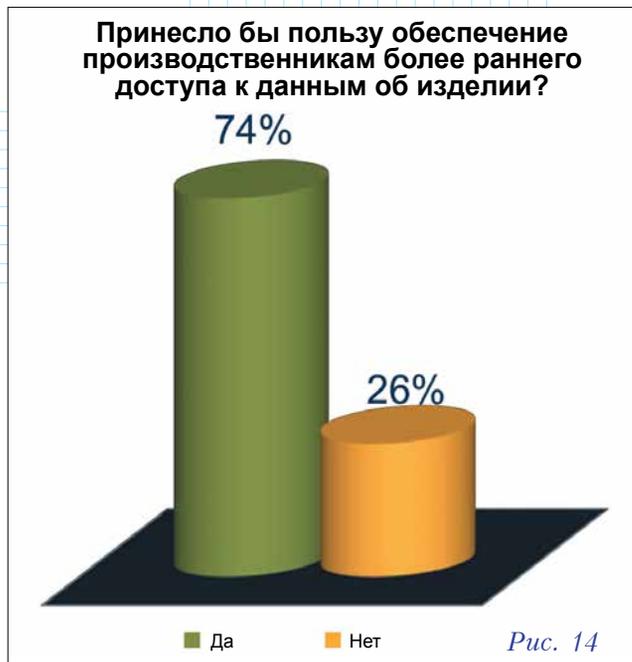
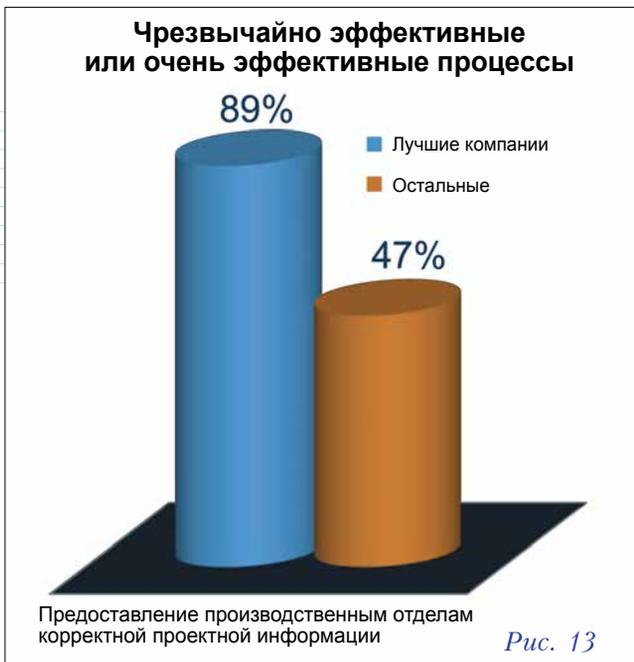


Рис. 12



доступ к проектной информации уже на ранних этапах разработки; с этим согласны 74% всех респондентов (рис. 14). Важность такого сотрудничества постоянно возрастает, поскольку самый компетентный персонал, хорошо знакомый с производственными процессами, приближается к пенсионному возрасту. И здесь снова лидируют наиболее успешные компании, из которых 93% сообщают, что их производственные подразделения имеют доступ к данным о продукте еще до того, как он будет передан в производство. Для прочих компаний это утверждение верно лишь в 69% случаев.

Кроме того, 50% успешных компаний обеспечивают для производителей доступ к данным еще во время концептуального проектирования или даже ранее, тогда как среди отстающих компаний так делают лишь 38%. Раннее вовлечение поможет в дальнейшем избежать проблем при производстве, вызывающих задержки.

74% респондентов согласны с мнением, что доступность проектных данных для производителей на раннем этапе разработки – это то, что может принести пользу.

5 Объединение конструкторов и специалистов по инженерному анализу на протяжении всего процесса проектирования

Численное моделирование – ценный инструмент

Циклы разработки изделий сейчас настолько сжаты, что проблемы, обнаруженные на поздних этапах проектирования, могут вызвать значительные задержки. Инженерный анализ способен

выявить потенциальные проблемы заранее, что позволит избежать этих задержек. Кроме того, использование результатов расчетов помогает инженерам принимать более обоснованные решения в отношении тех параметров, которые влияют на себестоимость, качество и эксплуатационные характеристики изделий.

Исследование *Tech-Clarity* под названием *“How to Survive and Win New Markets by Getting More Value from Simulation”* установило, что инженеры-проектировщики в большинстве (74%) переловых компаний занимаются также и численным моделированием (симуляцией). Однако не все проектировщики способны запускать расчеты, и даже тем, кто это делает, может потребоваться поддержка специалиста-аналитика.

В настоящем исследовании 83% успешных компаний согласились с тем, что они получили бы еще больше пользы от численного моделирования, если бы инженерам-конструкторам и специалистам по расчетам было проще работать вместе.

Вовлечение специалистов-аналитиков на ранних этапах проектирования

При улучшении взаимодействия между инженерами-проектировщиками и специалистами по расчетам, численное моделирование было бы проще использовать на протяжении всего процесса проектирования, что позволило бы сделать конструкции превосходными. Таким образом, понятно, почему подавляющее большинство респондентов (73%) считает, что участие специалиста по инженерному анализу на раннем этапе проектирования может быть полезно. Кроме того, успешные компании в два раза чаще, чем прочие, оценивают сотрудничество между инженерами-проектировщиками и специалистами по инженерному

анализу как “очень” или “чрезвычайно” эффективное (рис. 15).

Подавляющее большинство – 73% респондентов – считают, что привлечение специалиста по инженерному анализу уже на раннем этапе проектирования может оказаться полезным.

6 Анализ реакции рынка путем улучшения взаимодействия с клиентами

Заблаговременно выясняйте мнение заказчиков

Подгонка продукта под нужды клиента, а затем его валидация на соответствие этим потребностям, имеют

решающее значение для реализации возможностей получения дохода. Однако сделать это непросто, и лишь 10% компаний сообщают, что их процессы взаимодействия с заказчиками, призванные поддержать рыночную валидацию, являются эффективными. Получая больше отзывов от клиентов, компании могут повысить вероятность успеха продукта, поскольку уже на раннем этапе будут знать, что он соответствует потребностям рынка.

Успешные компании чаще взаимодействуют с клиентами

Успешные компании больше фокусируются на клиентах. Они на 77% чаще, чем другие, продемонстрировали в своих ответах, что понимание потребностей рынка является главным фактором успеха проекта. Кроме того, передовые компании на 33% чаще сотрудничают с клиентами. Хотя поддержание связи с клиентами и предоставление им безопасного доступа к проектным данным может оказаться сложной задачей, именно в этой области новые средства поддержки совместной работы, такие как облачные решения, могут быть особенно полезны.

Передовые компании больше других сотрудничают с клиентами.

Заключение

Коллаборация никогда не была простым делом, и компании давно и старательно пытались решить проблемы, связанные с организацией взаимодействия сотрудников. По мере того, как продукты и экосистемы их разработки продолжают усложняться, потребности в средствах обеспечения совместной работы только возрастают.

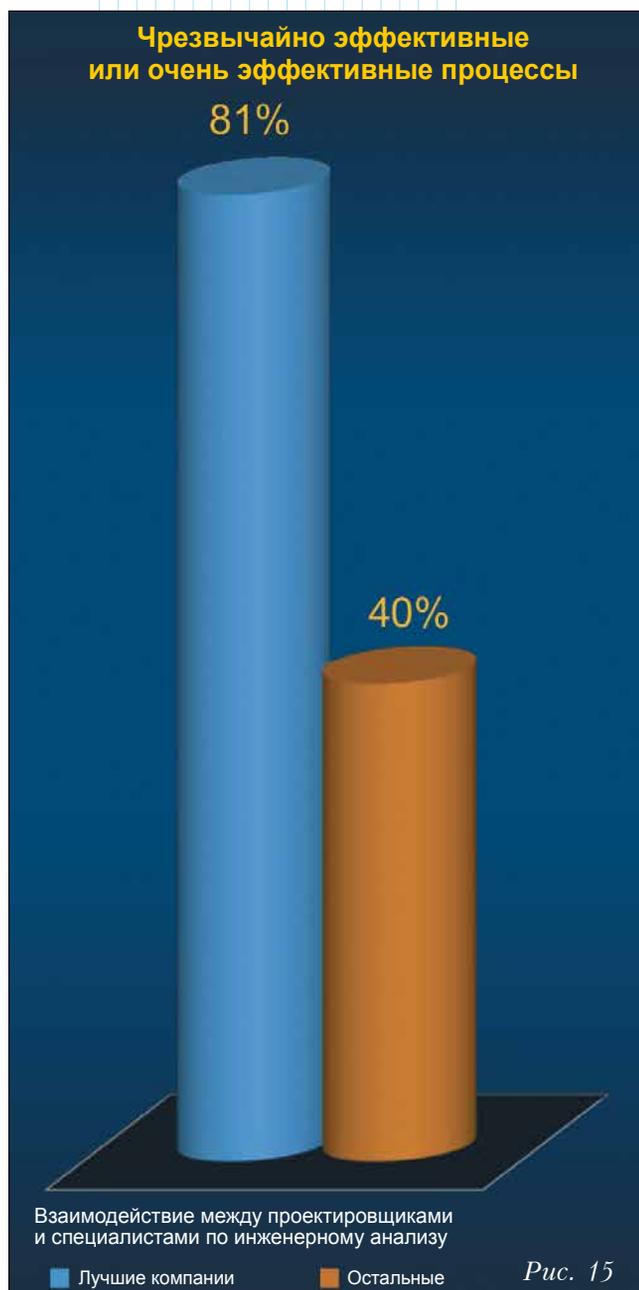
К сожалению, недостаточное взаимодействие обходится дорого. Результатом становятся задержки, ошибки и увеличение затрат – и всё это негативно влияет на прибыльность. Хорошая новость заключается в том, что современные программные решения, такие, как облачные системы и платформы для создания инноваций, могут в значительной степени помочь преодолеть барьеры и улучшить совместную работу по проектированию в масштабе всего предприятия.

Современные программные решения, такие как облачные системы и платформы для создания инноваций, могут помочь преодолеть барьеры и улучшить совместную работу по проектированию в масштабе всего предприятия.

Рекомендации и дальнейшие шаги

Основываясь на отраслевом опыте и исследованиях, выполненных при подготовке этого отчета, компания *Tech-Clarity* предлагает следующие рекомендации:

- Постарайтесь осознать истинную цену неэффективно организованного взаимодействия – как для инженеров, так и для всей компании в целом.
- Инвестируйте в ПО, позволяющее улучшить совместную работу, чтобы повысить эффективность проектирования.



- Признайте серьезность требований о взаимодействии, предъявляемых к инженерам со стороны множества вовлеченных сотрудников, различных отделов и процессов.

- Не упускайте из виду важность сотрудничества разработчиков с заинтересованными лицами, не использующими CAD-системы.

- Обеспечьте превосходное взаимодействие проектировщиков и производителей, чтобы преодолеть проблему недостатка у конструкторов технологических знаний и обеспечить гладкую передачу изделий в производство.

- Поддерживайте эффективное сотрудничество конструкторов и специалистов по инженерному анализу, чтобы быстрее выявлять слабые места и разрабатывать более конкурентоспособные продукты.

- Взаимодействуйте с клиентами в ходе разработки продукта, чтобы следить за реакцией рынка и снижать риски, связанные с его неопределенностью.

- Рассмотрите возможность использования современных программных решений (таких, как облачные системы и платформы для создания инноваций), чтобы поддержать и улучшить коллективные рабочие процессы.

Об исследовании

В ходе исследования, проведенного с помощью интернета, компания *Tech-Clarity* [подготовила и разослала анкету], собрала и проанализировала ответы свыше 155 респондентов. Ответы были получены различными способами, включая электронную почту, социальные сети и посты на сайте *Tech-Clarity*.

Должности респондентов:

- 13% – высшее руководство;
- 7% – директора и вице-президенты;
- 21% – менеджеры;
- 59% – рядовые сотрудники.

Выполняемые функции:

- 55% – разработка продуктов;
- 19% – подготовка производства;
- 6% – управление продуктами/проектами/программами.

Остальные респонденты работают по другим специальностям, включая промышленный дизайн, аналитику, ИТ и др.

Распределение по отраслям

Опрошенные компании хорошо представляют разные отрасли, включая:

- промышленное оборудование (33%);
- инженерные услуги (18%);
- автомобилестроение (16%);
- медико-биологические науки (12%);
- потребительские товары (12%);
- авиакосмическая и оборонная отрасль (10%);
- хай-тек (10%) и др.

Обратите внимание, что сумма долей превышает 100%, так как некоторые компании указали, что они работают в нескольких отраслях.

Размеры компаний

Опрос охватывает компании разного размера из разных стран (оборот пересчитан в доллары США):

- 53% – небольшие компании с оборотом менее 50 млн. долларов;
- 28% – компании с оборотом от 50 млн. до 1 млрд. долларов;
- 19% – компании с оборотом выше 1 млрд. долларов.

География

Опрошенные компании ведут глобальный бизнес во многих регионах (зачастую в нескольких, поэтому суммарное количество процентов превышает 100).

Подавляющее большинство из них (71%) работает в Северной Америке; немногим более четверти (27%) – в Азии; почти столько же (26%) – в Западной Европе; в Восточной Европе – 10%, в Латинской Америке – 10%, в Австралии – 7%, в Африке – 5%, на Ближнем Востоке – 3%.

Таким образом, в опросе представлены компании разных размеров, из разных отраслей и регионов.

Спонсором исследования является компания *Dassault Systèmes SOLIDWORKS*. 

