

# Windchill® QualitySolutions: управление характеристиками, надежностью и безопасностью изделий.





PTC®

# С чего начинается качество изделия.

ПО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ КАЧЕСТВА

# Контроль и управление качеством на протяжении всего жизненного цикла разработки изделия.

На рынке, где изобилуют все более сложные технологии усиливается глобальная конкуренция, и растут ожидания клиентов, качество изделий приобретает первостепенное значение. Качество, определяемое, как способность изделия отвечать установленным требованиям к надежности, безопасности и производительности, имеет потенциал влияния на важные аспекты бизнеса, включая уровень удовлетворенности клиентов, повторные заказы и репутацию бренда.

Почти во всех компаниях в той или иной степени существуют корпоративные инициативы, связанные с качеством. Но современная бизнес среда, которая характеризуется географически распределенными командами, необходимостью снижения расходов и сокращением сроков вывода продукции на рынок, ставит перед компанией следующие вопросы, связанные с управлением качеством.

- Занимается ли ваша компания планированием качества и надежности изделий?
- Есть ли в вашей компании систематизированный процесс для анализа связанных с изделиями рисков?
- Ведет ли ваша компания контроль продукции на предмет соответствия требованиям?
- Обеспечивает ли ваша компания гарантию важных качественных характеристик изделия во время таких процессов как производство, сборка, установка и обслуживание?
- Ваша компания отслеживает, собирает и анализирует данные по неисправностям во время тестирования продукции?
- Проводит ли ваша компания аудит качества изделий?
- Эффективно ли ваша компания использует опыт, полученный из тестовых и полевых испытаний для предотвращения новых проблем качества?



QLM (система управления жизненным циклом качества) — является кросс-функциональным решением на уровне всего предприятия, которое обеспечивает соответствие качественных характеристик, надежности и безопасности изделия требованиям, установленным для изделия на этапе его разработки. Являясь полностью интегрированным программным решением, QLM связывает работу различных команд в организации, которые отвечают за различные аспекты качества изделия в течение всего его жизненного цикла. Система QLM признает, что управление качеством не ограничивается исключительно качеством изделия: организационные процессы могут оказывать влияние или воздействие на качество изделия, поэтому их необходимо выстроить таким образом, чтобы обеспечить эффективность, автоматизацию, повторяемость и возможность контроля.

### Windchill Quality Solutions

**Это решение обеспечивает качество изготовления, надежность, безопасность и контроль процессов на каждом этапе жизненного цикла изделия.**

В Windchill Quality Solutions реализован полностью интегрированный подход к управлению всеми аспектами качества, надежности и рисков изделия с использованием следующих методов.

- Полная интеграция в жизненный цикл разработки изделия.
- Расширение до PLM и других решений корпоративного уровня.
- Структурированность, автоматизация, отслеживаемость и повторяемость.
- Хорошая визуализация для лиц, принимающих решения, а также для других сотрудников, участвующих в обеспечении качества изделий.

# Поддержка процессов управления качеством.

Многие компании сегодня работают со множеством разрозненных «точечных решений», внедренных в различных подразделениях, отвечающих за качество, надежность и безопасность изделий. Такие решения редко (если такое вообще бывает) взаимодействуют друг с другом, что приводит в результате к разрозненным процессам, которые могут вызвать избыточность, ошибки качества и пробелы в обеспечении качества изделий.

Из-за множества используемых отдельными подразделениями программ, сохраняющих информацию только по отдельным аспектам качества, надежности и рисков либо по отдельным этапам разработки, становится невозможным получение полного представления о качестве изделия на любом этапе жизненного цикла изделия. И когда такие программы не связаны друг с другом, ключевые аспекты качества изделия не передаются между различными этапами жизненного цикла, а если и передаются, то такое взаимодействие осуществляется при помощи неэффективных, трудоемких и подверженных ошибкам ручных процессов. Без обмена данными о качестве и доступности данных о проблемах и показателях качества изделий для высшего руководства часто упускаются критические ошибки, ключевые требования бывает невозможно отследить, а компании испытывают на себе последствия этого.



Напряженная экономическая обстановка и текущее состояние дел в области управления качеством продукции могут оказать негативное влияние на работу компании.

## Рентабельность инвестиций (ROI) в управление жизненным циклом качества

Числа уже получены. Полностью интегрированное программное решение для обеспечения качества, надежности и управления качеством обеспечивает компаниям непревзойденный уровень рентабельности инвестиций, защиту от огромных издержек в связи с плохим качеством (COPQ), гарантийных рекламаций и сокращения доли рынка по причине отсутствия коррекции проблем качества.

**300 %** рентабельность инвестиций:  
предполагаемая рентабельность инвестиций (ROI) в систему  
управления CAPA за двухлетний период внедрения.

**5–20%** дохода: прогнозируемые издержки  
в связи с плохим качеством (COPQ) для компаний, имеющих  
неоднократные проблемы качества.

**25 млрд. долл. США**  
ежегодно: общие затраты по гарантийным обязательствам  
50 крупнейших изготовителей в США, или до 2 – 4 % дохода.

**0.5–1%** доли рынка после отзыва изделий  
из продажи в связи с вопросами качества: расчетные административные и проектные издержки, связанные с вопросами качества, в том числе ущерб репутации бренда, снижение уровня удовлетворенности клиентов и потеря повторных заказов.

Источники: «Taking Appropriate Action: An effective CAPA system integrates with other key business processes» — *Quality Digest*, 2006 г.; «What is Your Company's Cost of Poor Quality?» — *Quality Digest*, 2004 г.; «Warranty Claims & Accruals in Financial Statements» — *Warranty Week*, 2009 г.; «IDC Manufacturing Insights Unveils New Warranty Management Maturity Model» — IDC, 2010 г.; «How Toyota May Lose U.S. Market Share, Fall Behind Ford» — *Bloomberg Businessweek*, 2010 г.

# Решения для планирования качества.

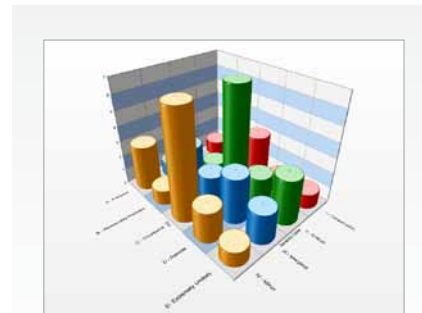
## Качество изделия и упреждающее проектирование

Анализ качества, надежности и безопасности, выполняемый на ранних этапах, планирования и проектирования изделия, способен исключить дорогостоящие доработки, ремонт, замену по гарантии и рекламации в будущем.

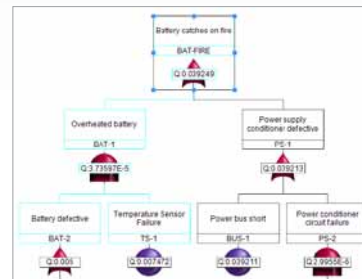
## Интегрированное планирование качества

Действие системы QLM начинается на самых ранних этапах планирования и разработки изделия. Требования к производительности, надежности и безопасности изделия четко определяются и управляются еще до создания физического изделия. Благодаря тесной интеграции разных видов анализа этот план передается группам, занимающимся тестированием, изготовлением и обслуживанием изделия, обеспечивая контроль стандартов качества, установленных на этапе планирования, на всех последующих этапах жизненного цикла. Планирование качества предусматривает:

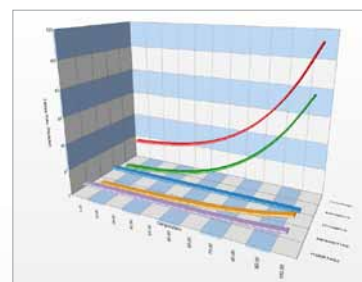
- определение и балансировку требований к изделию по функциональности, безопасности, производительности и стоимости;
- ранний анализ надежности и рисков изделия при проектировании системы, что позволяет выявить и скорректировать потенциальные проблемы качества еще до их проявления;
- выявление областей, требующих тестирования изделия, определение плана тестирования, исходя из издержек и наличия ресурсов;
- установление мер для снижения или исключения потенциальных рисков при изготовлении, сборке и монтаже;
- планирование потребностей в обслуживании и техподдержке, чтобы обеспечить поддержку качества во время эксплуатации;
- установление механизма для сбора отзывов о показателях и безопасности изделия на всех этапах, от тестирования до эксплуатации;
- доведение плана качества при помощи эффективных, автоматизированных и обеспечивающих отслеживание средств до групп, ответственных за его выполнение;
- установление обратной связи от групп обеспечения качества для проверки соответствия продукта требованиям;
- улучшение плана качества за счет учета отзывов со всех этапов жизненного цикла.



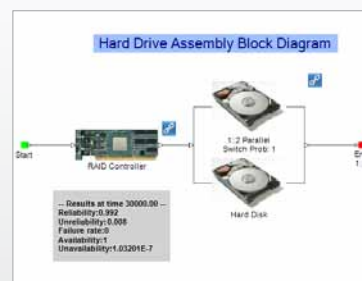
Оценка и управление рисками изделия обеспечивает модуль [Windchill FMEA](#) (анализ характера и последствий отказов), который выявляет тренды по ключевым показателям, связанным с рисками: критичности, приоритету и эффективности мер по управлению рисками.



Анализ рисков изделия в связи с высокоуровневыми функциями обеспечивает модуль [Windchill FTA](#) (анализ дерева отказов), который определяет минимальную комбинацию событий, необходимую для воспроизведения отказа.



Модуль [Windchill Prediction](#) связан непосредственно с ведомостями материалов и обеспечивает быстрый доступ к последним данным о частоте отказов для каждой детали и подсистемы.



Расширенные системные проекты, учитывающие наличие запчастей, обслуживание и издержки, создаются и анализируются с помощью модуля [Windchill OpSim](#) (оптимизация и моделирование), в котором реализованы полнофункциональные блок-схемы надежности (RBD).



# Решения по обеспечению качества.

## Выполнение плана качества

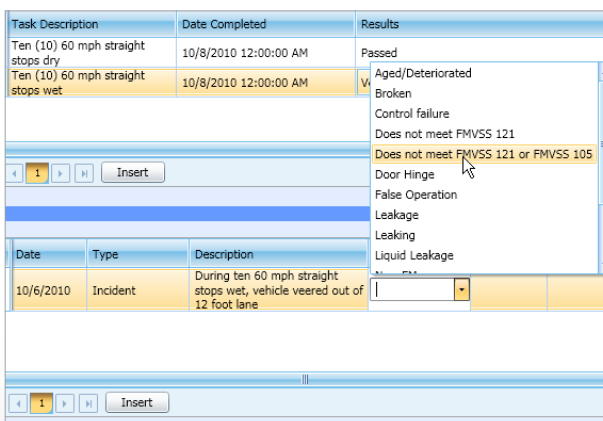
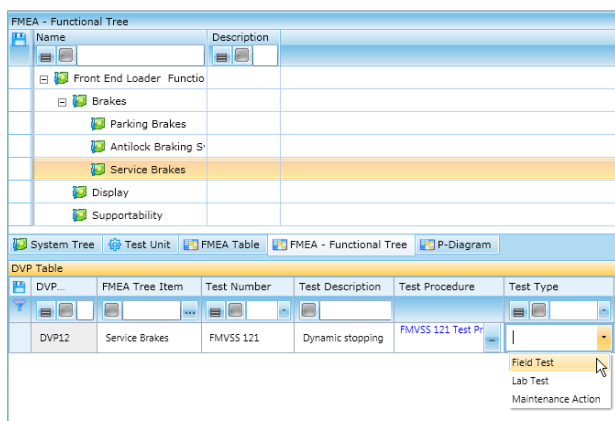
Исполнительные этапы жизненного цикла изделия — тестирование, изготовление и обслуживание — отвечают за соответствие требованиям, заданным на этапе планирования качества. Но они обеспечены поддержкой. Благодаря мощной программной автоматизации, система QLM обеспечивает непрерывную, мгновенную передачу потока информации, связанной с качеством, между группами, отвечающими за проектирование, тестирование, изготовление и обслуживание.

## Интеграция процессов управления качеством в масштабах предприятия

План тестирования, определенный на этапе планирования качества, включая спецификации, требования по контролю качества, потребности в ресурсах и план-график, передается через автоматизированную программную интеграцию группам, отвечающим за тестирование изделий. После выполнения тестирования результаты таким же образом передаются обратно на анализ конструкции, тестирование которой производилось, с выдачей проектировщику уведомления о том, прошла ли деталь или изделие тестирование.

Аналогичным образом в процессе планирования качества выявляются критические характеристики изделия, помогающие отметить процессы изготовления, сборки и монтажа, которые могут привести к возникновению рисков в отношении качества, надежности и безопасности изделия. Для контроля этих процессов и для защиты качества изделия формируются специализированные планы контроля изготовления, которые через программную интеграцию передаются непосредственно от проектных групп производственным. В таких планах определены эталонные значения, допуски, инструкции по выполнению работ и сборке — все это направлено на обеспечение строго соответствия требованиям качества, определенным на этапе планирования.

Наконец, на этапе планирования качества выполняются действия по планированию обслуживания, которые передаются группам, отвечающим за обслуживание изделий. В случае выявления действий по обслуживанию, которые могли бы повлиять на надежность изделия, создаются и пересылаются соответствующие инструкции и планы обслуживания. Анализ стоимости, выполняемый во время планирования, позволяет группам обслуживания, закупки запчастей и другим подразделениям оптимизировать стоимость и качество изделий.



Тесная интеграция программного обеспечения позволяет передавать план тестирования, подготовленный инженерами-разработчиками в Windchill FMEA (слева), инженерам-тестировщикам, работающим в Windchill FRACAS (система отчетности об отказах, анализа и корректирующих действий), где результаты фиксируются и передаются обратно для анализа конструкции, для которой был создан план тестирования.

# Решения для повышения качества.

Повышение качества — это постоянный процесс, реализуемый на протяжении всего жизненного цикла изделия. Важная информация, полученная по результатам тестирования, несоответствия, выявленные на этапе производства, и поведение изделия во время эксплуатации, — все это является ключевой информацией для улучшения качества текущей и будущих моделей изделия.

## Обратная связь

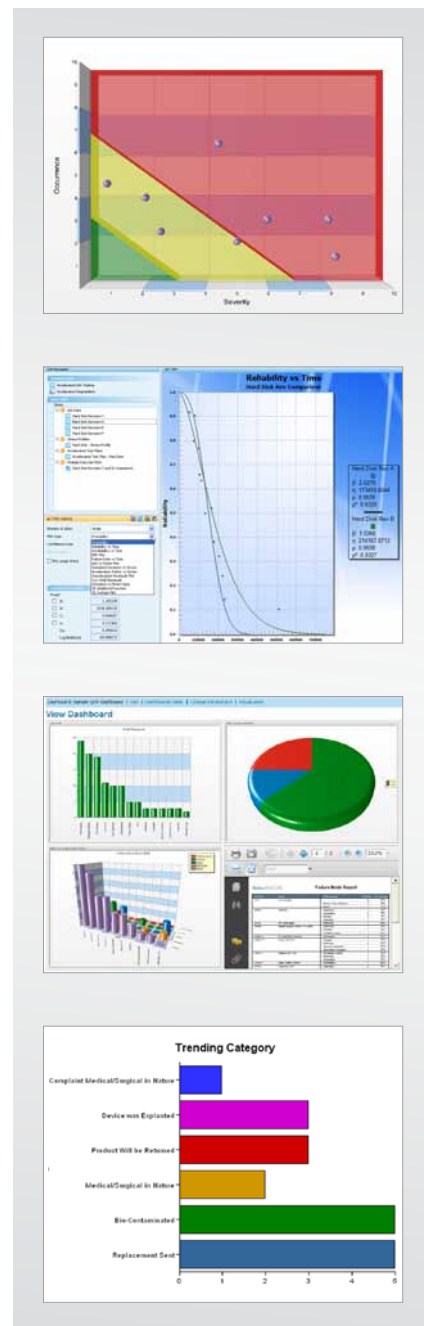
При получении обратной связи QLM не ограничивается только показателями качества. По мере проведения тестирования, производства изделия и составления плана обслуживания на каждом из этапов получают достоверные результаты в унифицированной форме с помощью достаточно гибкого программного решения, которое аккумулирует большой объем информации по неисправностям и поломкам.

## Выявление корректирующих и превентивных мер

Как только обозначены аспекты качества, их можно усовершенствовать с помощью программного решения замкнутого типа, которое охватывает весь задействованный персонал предприятия. Все вопросы качества проходят строгий процесс проверки и оценки для выявления уровня критичности, исходной причины, а также корректирующих или превентивных мер для решения проблем в текущей и будущей моделях.

## Применение наилучшей практики и полученного опыта

Определения корректирующих или превентивных мер для одновременного решения вопроса качества недостаточно. Лучший опыт и практика также учитываются, хранятся и транслируются посредством QLM, чтобы создать новый базовый уровень знаний для эффективного улучшения изделий и услуг текущего и следующего поколения. Благодаря интеграции программного обеспечения данная информация напрямую поставляется на необходимый этап жизненного цикла продукта: планирование, проектирование, тестирование, производство или обслуживание.



Мощные функции построения графиков и отчетов позволяют быстро получать актуальные отчеты по показателям надежности, рисков и качества, например такую матрицу рисков из [Windchill FMEA](#), которые будут полезны всем заинтересованным в повышении качества сторонам в организации.

Динамические графики вероятности в модулях анализа [Windchill Weibull](#) и [Windchill ALT](#) (тестирование в ускоренном времени) помогают инженерам выполнять визуализацию реальных данных по отказам, выявленным в процессе тестирования или эксплуатации системой [Windchill FRACAS](#).

Инструментальные панели обеспечивают удобный доступ к ключевым показателям качества для высших руководителей организации при помощи веб-технологий, реализованных в системах [Windchill FMEA](#) и [Windchill FRACAS](#).

Интерактивные специальные отчеты и графики в [Windchill CAPA](#) обеспечивают определение трендов, детализацию и визуализацию проблем качества.

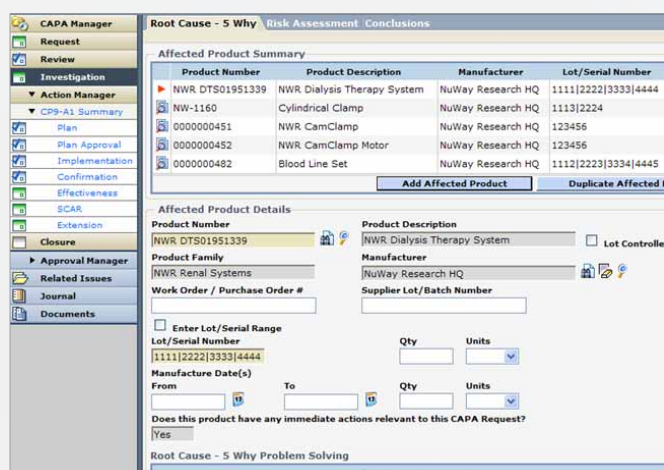
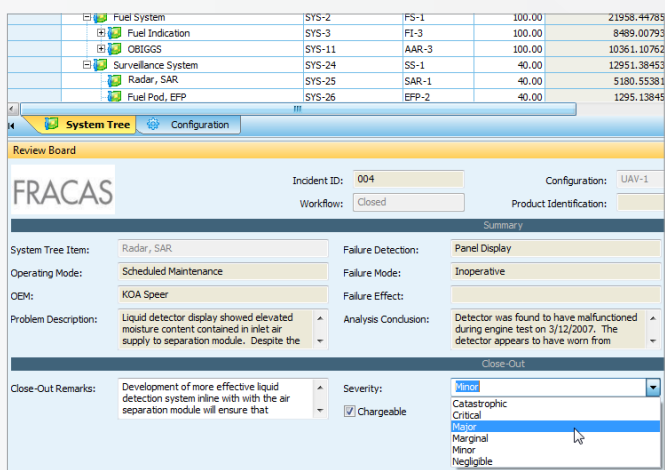
# Решения для управления качеством.

## Управление качеством на уровне руководства предприятия

Как и любая крупномасштабная бизнес-инициатива, система QLM может работать эффективно только при поддержке, планировании и направлении со стороны руководства в течение всего периода внедрения. За счет принятия инструкций и стандартов качества в масштабе всего предприятия, мониторинга, отслеживания трендов эффективности мер по повышению качества, а также доведения результатов аудита до руководящих структур всей организации, процесс управления качеством позволяет осуществлять надзор за всеми бизнес-процессами для обеспечения качества изделий.

Управление качеством часто необходимо в строго регулируемых отраслях, таких как производство медицинского оборудования, а также в компаниях, где внедряются инициативы по обеспечению качества, например Six Sigma, APQP, CMMI и ISO 9000/ 9001. Мощные программные решения, целостно интегрирующиеся в систему QLM, используются для получения и обработки данных о качестве процессов, обеспечивают для руководства высокого уровня анализ показателей изделий и процессов, полный структурный аудит и проверки, а также связывают эти данные с необходимыми усилиями компании по обучению сотрудников.

Решение Windchill Quality Solutions уникальным образом сочетает планирование, обеспечение, повышение и управление качеством в едином, полностью интегрированном программном пакете, обеспечивая управление и повышение качества изделий на всех уровнях организации.



Система Windchill FRACAS позволяет осуществлять управление процессами внутреннего контроля, обеспечивая утверждение и выполнение корректирующих действий; аналогичным образом она позволяет назначать этапы проверки и утверждения в Windchill CAPA, обеспечивая совместимость с широким спектром норм и стандартов.

# Жизненный цикл качества и разработки изделия: взаимосвязь с PLM.

Обеспечение качества продукции — задача всего предприятия. Поэтому передача критически важной для качества информации от отделов, департаментов, групп и служб, ответственных за жизненный цикл изделия — задача не из простых. PLM — управление жизненным циклом изделия — разработано для управления всем процессом разработки изделия, от создания концепции до утилизации. И поскольку вопрос качества изделия затрагивает практически все стадии жизненного цикла и ключевых задействованных лиц, QLM является естественным продолжением PLM.

## Единый источник достоверной информации

Решения Windchill Quality Solutions расширяют функциональность PLM, дополняя проверенную платформу Windchill решением QLM. Это дает компаниям единый источник достоверной информации по изделию, что объединяет важную информацию по разработке изделия с критически важной информацией по качеству на каждом этапе жизненного цикла.

## Высокая прозрачность

Имея информацию по продукту — в том числе и данные по качеству — в единой легко доступной базе данных, члены одной команды, местной или глобальной, имеют доступ к необходимой им информации, что помогает принимать решения на всех уровнях, затрагивающих качество изделия: от разработки изделия до менеджмента высокого уровня.

## Критическая информация

Информация, связанная с потенциальными рисками изделия, играет важную роль при его проектировании или переработке проекта. Аналогичным образом доступ к актуальной проектной информации об изделии важен для его эффективного тестирования. А без получения отзывов, связанных с результатами тестирования, невозможно вносить усовершенствования в проект для устранения проблем, выявленных при тестировании. И так по всему жизненному циклу любого изделия. Разработка изделия — это тесно переплетенная ткань, в которой каждый этап неразрывно связан с результатами других этапов. Сделать эти связи динамичными, интерактивными и автоматизированными по всей организации очень важно для поддержки принятия важных решений на любом уровне, от инженеров до руководителей предприятия.

## Совместимость

Решение Windchill Quality Solutions представляет собой единую программную платформу для полностью интегрированного анализа рисков и надежности на основе обновленной версии ведомости материалов в Windchill PDMLink и Windchill MPMLink, обеспечивая обмен информацией о качестве непосредственно с ведомостями материалов Windchill. Качество изделия улучшается в процессе разработки, и эта эволюция напрямую связана с эволюцией ведомостей материалов в системе PLM. Дополнительная интеграция через широкую функциональность интерфейса API обеспечивает возможность обмена данными с альтернативными системами PLM и другими программными системами масштаба предприятия.

## Масштабируемость

Автономные модули Windchill Quality Solutions могут использоваться независимо для решения задач, связанных с анализом рисков, надежности и/или качества. А если они реализованы комплексно в масштабе предприятия, то эти решения помогают компаниям управлять множеством аспектов качества изделий интегрировано. Windchill Quality Solutions можно также встроить в глобальную систему PLM, что обеспечит значительный рост качества в течение всего цикла разработки изделия.

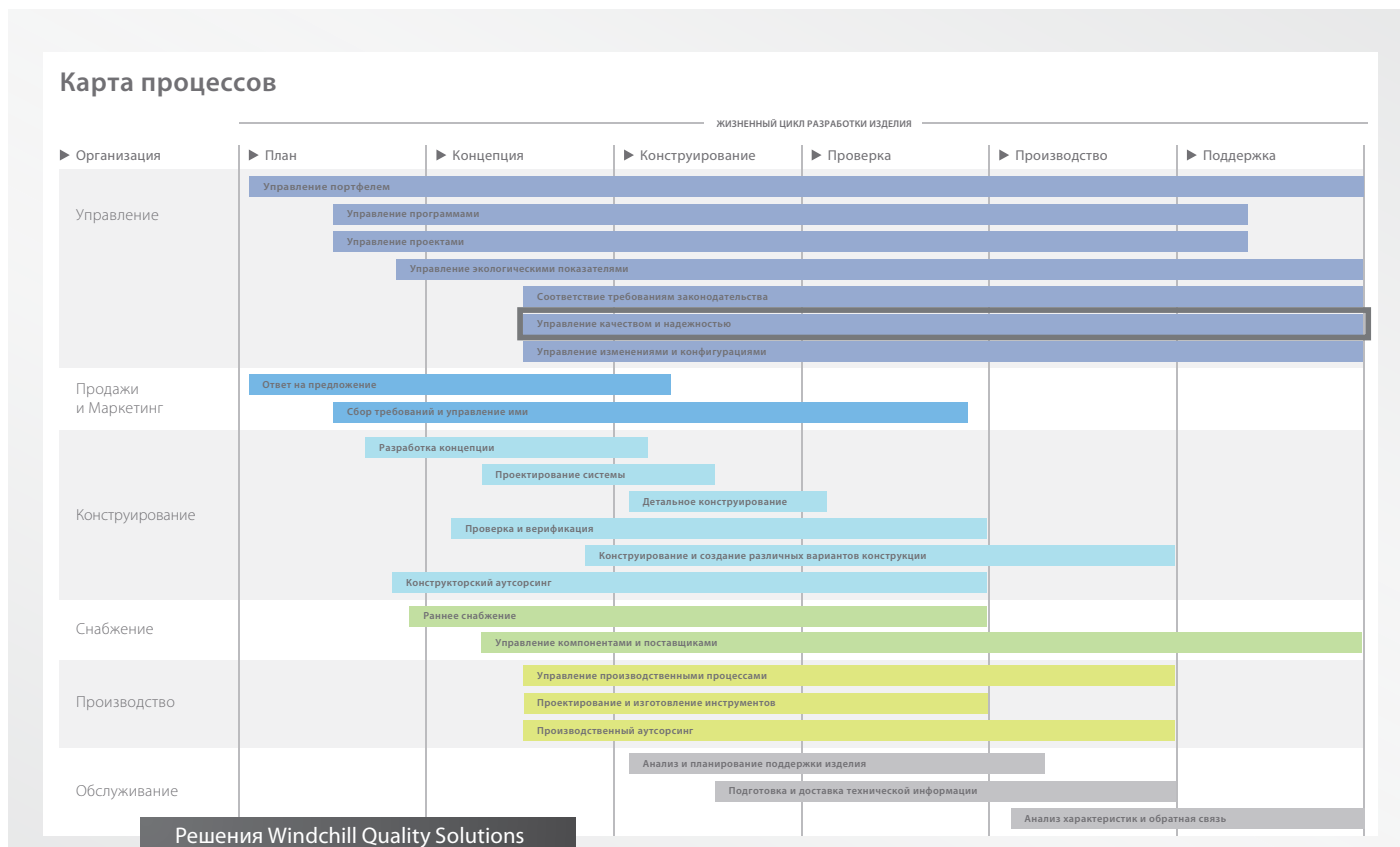
# Карта процессов.

Управление качеством и надежностью играет важнейшую роль для поддержки разработки изделий и в конечном итоге определяет успешность бизнеса.

Компания PTC имеет комплексную точку зрения на разработку изделия, которая изложена ниже в карте процессов. Данная карта процессов признает, что разработка изделия является набором в значительной степени кросс-функциональных и распределенных процессов, которые затрагивают весь жизненный цикл изделия, от планирования до последующей поддержки.

Решения Windchill Quality Solutions охватывают практически все этапы жизненного цикла разработки изделия и организационные роли, связанные со следующими аспектами.

- Планирование надежности, удобства эксплуатации и безопасности изделия.
- Управление, снижение или устранение связанных с изделием рисков.
- Проверка и подтверждение качества изделия и процесса во время тестирования, производства, обслуживания и эксплуатации.
- Усовершенствование моделей следующего поколения на основе анализа эксплуатационных качеств и информации, полученной на всех этапах жизненного цикла изделия.



# Сила PTC

## PTC ПОСТАВЛЯЕТ ВЕДУЩИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ИЗДЕЛИЙ БОЛЕЕ ЧЕМ 25 ТЫСЯЧАМ КЛИЕНТОВ ПО ВСЕМУ МИРУ.

### Программные продукты

- Наиболее широкий спектр интегрированных решений, открывающих перед компаниями следующие возможности:
  - создавать информацию об изделии;
  - работать совместно в глобально распределенной среде;
  - управлять процессами разработки изделия;
  - формировать содержимое изделия;
  - сообщать информацию об изделии различным системам и аудиториям.
- Тщательное тестирование обеспечивает совместную работу программных продуктов для выполнения задач пользователей.
- Разработаны для поэтапного успешного внедрения.

### Процессы и инициативы в разработке изделий

- Уникальный, ориентированный на процессы подход к разработке изделий для получения наилучшего результата.
- Технологическая оптимизация процессов на основе современных технологий для развития существующих бизнес-программ заказчиков.
- Система разработки изделий с поддержкой процессов полного цикла ускоряет внедрение и снижает издержки.

### Отраслевые решения

- Обширные профессиональные знания во множестве отраслей.
- Индивидуальные решения специфических отраслевых задач, гарантирующие успех заказчикам.
- Решения поддерживают отраслевые бизнес-процессы как внутри предприятия, так и по всей цепочке поставок.

### Поддержка и обслуживание

- Консалтинговые услуги в области разработки продукции позволяют определить и разработать лучшие в своем классе процессы.
- Услуги по оценке и внедрению обеспечивают развертывание технологии с минимальными затруднениями.
- Обучающие курсы для ускорения освоения решений и повышения производительности.

- Глобальная техническая поддержка — необходимые специалисты, средства и технологии, доступные везде и всегда, когда они необходимы для успешной разработки изделия.

Решение Windchill Quality Solutions обеспечивает взаимодействие процессов обеспечения качества в масштабе всей организации и приведение производительности, надежности и безопасности в соответствие с установленными внутренними и внешними требованиями, при полном понимании того, что качество изделия тесно связано с качеством процессов. Насчитывающее 4 000 клиентов и 50 000 лицензий по всему миру программное решение Windchill Quality Solutions помогает клиентам повышать качество изделий в самых разных отраслях промышленности.

Дополнительную информацию см. на сайте [PTC.com/products/windchill/quality](http://PTC.com/products/windchill/quality).

### Комплексная система разработки изделий

Созданная компанией PTC комплексная система разработки изделий предоставляет производителям необходимые возможности для более выгодной организации процесса разработки. Наш проверенный, поэтапный подход к реализации помогает компаниям любого масштаба ускорить процесс освоения, минимизировать риск и сократить время окупаемости.

#### Creo™ Elements/Direct™

Программное обеспечение для прямого проектирования CAD и PDM

#### Creo Elements/Pro™

Интегрированное программное обеспечение для 3D-проектирования CAD/CAM/CAE

#### Creo Elements/View™

Визуальное ПО для совместной работы

#### Windchill®

Программное обеспечение для управления жизненным циклом изделий (PLM)

#### Arbortext®

Программное обеспечение для динамического предоставления информации.

#### Mathcad®

Программное обеспечение для инженерных расчетов.

#### Windchill Product Analytics (панель InSight)

Программное обеспечение для анализа изделий

#### Windchill Quality Solutions (панель Relex)

Программное обеспечение для управления качеством





## Windchill Quality Solutions

PTC Worldwide Headquarters  
140 Kendrick Street  
Needham, MA 02494

+1 781.370.5000

[PTC.com](http://PTC.com)