

# Оптимальные организационные методы внедрения системы FRACAS

## ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ РАЗРАБОТКИ И РАЗВЕРТЫВАНИЯ СИСТЕМЫ КОРРЕКТИРУЮЩИХ ДЕЙСТВИЙ

### Введение

Для производства высококачественных изделий в условиях растущей конкуренции на рынке жизненно важно эффективно выявлять, отслеживать и устранять происшествия и сбои, возникающие на этапах разработки изделия, его испытания и эксплуатации. Это касается всех отраслей и видов продукции, включая производство оборудования и программного обеспечения, управление процессами и предоставление услуг как в государственном, так и в коммерческом секторах. Исследование, проведенное центром анализа информации о надежности (RiAC), показало, что компании рассматривают систему FRACAS (систему регистрации сбоев, анализа и корректирующих действий) как одну из двух важнейших задач в сфере обеспечения надежности.

Производители и поставщики услуг используют различные методы отслеживания сбоев в работе изделий и управления корректирующими действиями. От «обработки вручную», предполагающей сбор информации в бумажном виде с использованием заполняемых от руки форм, до комбинированных методов на основе электронных таблиц и личных баз данных, а также крупных корпоративных систем, охватывающих сотни или тысячи клиентов, поставщиков и инженеров по всему миру.

Тем не менее реализация рентабельной системы FRACAS, обеспечивающей в результате более высокую надежность продукции, остается сложной задачей. Наличие наработанных за десятилетия, публично доступных рекомендаций, от NASA до министерства обороны США, не защищает от сложностей, возникающих на практике. Эти сложности по своей природе не связаны ни с процессами, ни с технологиями, а зависят от организационной структуры, целей и планов каждой конкретной компании.

## 1 Что такое FRACAS?

Система FRACAS (или Failure Reporting, Analysis, and Corrective Action System — система регистрации сбоев, анализа и корректирующих действий) — это система замкнутого цикла, применяемая для повышения надежности изделий, услуг, процессов и программных продуктов. Под «замкнутым циклом» в системе FRACAS подразумевается систематический метод обработки каждого зарегистрированного происшествия, исключающий вероятность того, что какой-либо сбой или происшествие останется без внимания. Потребность в системе FRACAS актуальна для всех отраслей и видов продукции, включая производство оборудования и программного обеспечения, управление процессами и предоставление услуг как в государственном, так и в коммерческом секторах. Программные процессы системы FRACAS предоставляют дополнительные преимущества встроенных аналитических возможностей, позволяя организациям отслеживать основные показатели системы, включая частоту отказов, СВМО (среднее время между отказами), СБР (среднее время ремонта), доступность, стоимость, а также выполнять определяемые пользователями расчеты. Встроенные функции создания отчетов и построения графиков позволяют использовать полученные показатели для вычисления динамики развития по времени, серьезности и прочим параметрам. Кроме того, эффективность работы самой системы FRACAS можно отслеживать по степени общего улучшения показателей работы системы в результате применения FRACAS.

Система FRACAS широко применяется в следующих областях: аэрокосмическая, автомобильная, оборонная, электронная, обрабатывающая промышленность, телекоммуникации, изготовление медицинского оборудования и пр. В большинстве государственных программ и проектов системы корректирующих действий, как правило, именуется FRACAS. В других отраслях могут использоваться другие названия, например «система CAPA» (Corrective and Preventive Action — корректирующие и превентивные действия), «система корректирующих действий», «система обеспечения качества», а также прочие, где первая буква аббревиатуры FRACAS заменяется буквой «P» (проблема) (PRACAS), «I» (происшествие) (IRACAS) или «D» (данные или дефект) (DRACAS). Кроме того, система FRACAS может применяться в процессах RMA (утверждение возврата материалов или утверждение возврата товара), а также во многих других процессах обеспечения качества, таких как отслеживание ошибок, работа центров поддержки и пр.

### Как выполняется процесс FRACAS?

Несмотря на то что способы реализации отдельных процессов FRACAS отличаются друг от друга, процесс FRACAS обычно включает следующие этапы.

- Регистрация сбоев и происшествий. С помощью системы управления базами данных и установленных процедур регистрируются важные данные, связанные с каждым сбоем или происшествием, и инициируется процесс обработки.



Эффективная система FRACAS гарантирует обработку всех сбоев и происшествий с помощью показанных четырех этапов, реализуя «замкнутый цикл» и исключая пропуск какого-либо сбоя или происшествия.

- Анализ зарегистрированных сбоев и происшествий. В той же системе управления базами данных, в которую были введены данные о сбое или происшествии, с помощью установленных процедур определяется основная причина сбоя или происшествия.
- Определение необходимых корректирующих действий. С помощью той же системы управления базами данных выполняется отслеживание процесса разработки, реализации и результатов плана корректирующих действий, направленного на снижение вероятности или полное исключение повторения сбоя или происшествия.
- Оценка и проверка корректирующих действий. Оценка и регистрация эффективности корректирующих действий в той же системе управления базами данных с последующим закрытием происшествия с использованием установленных процедур.

### Каковы ограничения системы FRACAS?

Несмотря на то что реализация процесса FRACAS может быть отличным способом повышения качества изделий, услуг или процессов, присущим ему ограничением является сложность эффективного его применения. Как и в реализации любой методики, процесс FRACAS важно тщательно спланировать и эффективно выполнить. В противном случае система может не обеспечить эффективное управление данными, не выявлять основные причины сбоев или не позволить замкнуть цикл процесса FRACAS.

Поэтому группа Windchill Quality Solutions (ранее Relx), выполнившая развертывание множества систем FRACAS в различных отраслях, представляет следующие практические рекомендации для руководителей и прочих лиц, ответственных за успешную разработку и реализацию системы FRACAS.

**Как и для любой технологии, используемой в рамках организации, важно правильное планирование и эффективное исполнение процесса FRACAS.**

## 2 Оптимальные методы при внедрении FRACAS.

Несмотря на то что общий замкнутый цикл корректирующих действий включает простые и понятные методы, применение системы FRACAS может быть осложнено множеством факторов. Из-за этих потенциальных трудностей при реализации системы FRACAS рекомендуется применять следующие методы.

### Определение ожидаемых результатов и целей

Перед развертыванием системы корректирующих действий FRACAS необходимо определить ожидаемые результаты и цели. Крайне важно определить цели развертывания системы FRACAS, а также роли и сферы ответственности всех заинтересованных в процессе сторон. Также важно, чтобы все заинтересованные в процессе стороны хорошо понимали и согласовали цели и ожидаемые результаты.

### Привлечение заинтересованных сторон

Высочайшую важность при внедрении системы FRACAS имеет привлечение к процессу всех заинтересованных сторон и их активная поддержка. Заинтересованными сторонами могут быть представители различных подразделений самой организации, а также клиенты и/или поставщики. Привлекая к участию все заинтересованные стороны, можно рассчитывать на достаточную поддержку для получения необходимых данных о сбоях. Кроме того, так удастся обеспечить единство процесса внутри и за пределами организации.

### Привлечение руководства к активному участию

Участие и поддержка руководства могут существенно влиять на эффективность реализации системы FRACAS. Активное участие руководства обычно приводит к получению необходимого финансирования и ресурсов, а также дает возможность обеспечить общее управление, столь необходимое для успешной реализации и поддержки системы FRACAS.

### Упрощение процессов

Наиболее успешные процессы FRACAS просты в использовании, основаны на программном обеспечении с удобным интерфейсом, автоматизирующим рабочие процессы, и требуют умеренных капиталовложений в ресурсы и обучение. При использовании простых процессов повышается вероятность того, что участники, не являющиеся сотрудниками подразделений по контролю качества/надежности, будут правильно исполнять свои роли. Наконец, система FRACAS должна быть достаточно простой, чтобы с ней могли работать как опытные, так и начинающие пользователи. Конечно, процесс должен быть разработан таким образом, чтобы гарантировать комплексную и эффективную работу системы FRACAS.

Исследование, проведенное центром анализа информации о надежности (RiAC), показало, что компании рассматривают систему FRACAS как одну из двух важнейших задач в сфере обеспечения надежности.

### Использование программных средств

Одним из основных способов автоматизации и упрощения использования системы FRACAS является применение имеющегося программного обеспечения. Программные средства могут помочь автоматизировать ввод, анализ и вывод данных, предоставляя централизованную область хранения всех основных данных и результатов FRACAS.

### Обеспечение эффективного ввода и анализа данных

Сбор и анализ данных FRACAS — это две операции, отнимающие больше всего времени в общем процессе FRACAS. Одним из способов эффективного ввода данных являются простые в использовании веб-формы. Также повысить эффективность и производительность анализа данных позволит автоматизация вычислений, создания графиков и отчетов, а также возможность фильтрации данных.

### Предоставление обучения

Даже при внедрении простого процесса FRACAS комплексное обучение участников на ранних этапах реализации позволяет исключить недопонимание и обеспечить активное участие в процессе FRACAS. По мере получения отзывов и развития системы FRACAS неплохо провести дополнительное обучение для ознакомления с более сложными техническими и программными аспектами процесса.

### Поощрение и предоставление отзывов

Поощрение отзывов со стороны пользователей системы FRACAS поможет персоналу, исполняющему руководящие роли, настроить систему FRACAS с максимальной эффективностью. Также предоставление отзывов всем участникам, включая демонстрацию результатов работы системы, может послужить стимулом для сотрудников, показывая положительные и ощутимые результаты работы всех, кто успешно внедрил и использует систему FRACAS.

### 3 Применение оптимальных методов для решения общих сложностей.

Лучший способ оценки преимуществ применения приведенных оптимальных методов — это демонстрация того, как они позволяют преодолевать сложности, с которыми организации сталкиваются чаще всего при реализации системы FRACAS. Каждый из представленных ниже сценариев сложностей и решений демонстрирует преимущества применения оптимальных методов при реализации системы FRACAS.

#### Сложность 1. Сложные организационные взаимоотношения

Правильный процесс FRACAS охватывает множество различных функциональных групп в рамках организации. Данные поступают от следующих групп и/или должны быть доступны им:

- производство;
- операции;
- надежность;
- продажи и маркетинг;
- тестировщики;
- комиссия по анализу сбоев;
- конструирование;
- обеспечение качества;
- обслуживание клиентов;
- обслуживание в процессе эксплуатации;
- поставщики;
- техническая поддержка;
- управление;
- прочее.

При участии в процессе такого большого числа групп взаимодействие в группах и между ними может оказаться очень сложным. Может возник-

нуть необходимость многократного включения некоторых групп в различные этапы рабочего процесса. Это дополнительно усложняет этапы, осуществляемые для закрытия происшествия. Рассмотрим следующий сценарий. Простой процесс определен так, что представитель по обслуживанию на месте регистрирует происшествие или сообщает о нем. Служба обеспечения качества рассматривает происшествие и передает его в группу обеспечения надежности для проведения анализа исходных причин. Группа обеспечения надежности рекомендует корректирующие действия, которые выполняются проектной группой. Наконец, комиссия по оценке сбоев утверждает корректирующие действия и закрывает происшествие.

Со временем к процессу могут быть привлечены дополнительные группы. Например, потребительская служба полагает, что тоже должна принимать участие в процессе на этапе корректирующих действий. Поскольку сотрудники службы непосредственно взаимодействуют с клиентами, они хотят понимать и, возможно, участвовать в определении принимаемых корректирующих действий. Службы сбыта и маркетинга также могут быть заинтересованы в участии в процессе с целью правильного управления учетной записью клиента. Кроме того, поставщик может изъявить желание принять участие в проведении анализа и принятии корректирующих действий, связанных с поставляемыми им деталями. Таким образом, количество участвующих групп очень быстро увеличивается, и процесс становится сложнее. Это может привести к увеличению продолжительности цикла между открытием и закрытием происшествия. Если процесс слишком сложный, какие-то происшествия могут быть «забыты» и остаться незавершенными.



**Включение всех заинтересованных лиц в рабочий процесс FRACAS.** Все группы в рамках организации играют в системе FRACAS различные роли. Основной целью разработки системы FRACAS является точное определение роли каждой группы и обеспечение автоматической поддержки рабочего процесса для всех его участников с помощью программного обеспечения. Веб-технология обмена данными, подобная применяемой в системе Windchill FRACAS, помогает обеспечить обработку всех происшествий и эффективно реализовать «замкнутый цикл».

### Решение 1. Преодоление проблемы сложного взаимодействия

Работая с заинтересованными сторонами на этапе планирования системы FRACAS, необходимо выявить максимально простой рабочий процесс, обеспечив при этом участие всех нужных сторон на его ключевых этапах. По возможности следует автоматизировать обмен данными. Это позволит легко и своевременно информировать соответствующие группы о состоянии происшествия. В каждой функциональной группе полезно назначить основное контактное лицо, которое будет посещать совещания по планированию системы FRACAS и передавать группе важные сведения.

Также могут быть полезны регулярные обзорные встречи по процессу FRACAS с участием всех основных заинтересованных сторон из различных функциональных групп. Со временем такие встречи можно проводить реже. Перед окончательным развертыванием системы FRACAS обязательно убедитесь в том, что предложенный план обмена информацией согласован со всеми заинтересованными сторонами. Это гарантирует преодоление трудностей сложного взаимодействия в организации.

### Сложность 2. Отсутствие приоритетов среди целей

Рассмотрим следующий сценарий. В контракте, заключенном с клиентом, указано, что в конкретном проекте будет использоваться система FRACAS. Из-за финансовых ограничений для реализации полнофункциональной системы FRACAS недостаточно ресурсов. Руководители проекта внедряют временное решение на основе Microsoft® Excel® или Microsoft Access®, намереваясь в будущем заменить его более мощной системой. Однако полнофункциональное решение FRACAS так никогда и не реализуется. Следовательно, первоначальная минимальная система FRACAS становится стандартом, что приводит к низкой эффективности и недостаточной связности информации.

Еще один пример. Компания уверена, что система FRACAS важна для обеспечения успеха изделий, но откладывает внедрение системы на будущее. В процессе жизненного цикла изделия компания начинает осознавать необходимость в системе FRACAS. К этому времени компанией уже давно пройден этап составления бюджета и планирования. Поэтому система опять не реализуется, а группы вынуждены самостоятельно находить ресурсы для запоздалой реализации системы FRACAS. И снова реализуется минимальная система FRACAS.

Рассмотрим еще один, третий пример, в котором исполнительное руководство предъявляет к системе высокие требования. Они предполагают, что система FRACAS сэкономит средства компании за счет сокращения гарантийных расходов. Группа обеспечения надежности также ожидает получения важных данных, позволяющих выявить тенденции и улучшить в будущем конструкцию изделия. К сожалению, из-за недостаточного объема финансовых средств, выделенных на реализацию проекта, удается реализовать лишь базовое решение FRACAS. Развертывание

системы осуществляется с опозданием, что не позволяет в достаточной степени отслеживать информацию. Это не позволяет руководству и группе по обеспечению надежности получать данные в необходимом объеме. На сбор данных, требуемых для выполнения осмысленного анализа, затрачивается немалое время. В результате система не оправдывает ожидания.

В чем же проблема во всех этих примерах? Во-первых, цели и ожидания различных групп не обсуждались и не определялись их приоритет относительно друг друга. Во-вторых, отсутствует объективное руководство по реализации системы FRACAS, согласующее действия групп. Наконец, отсутствует эффективная финансовая поддержка, соответствующая определяемым целям.

### Решение 2. Преодоление проблемы отсутствия приоритетов среди целей

Чтобы преодолеть проблемы, возникающие в результате отсутствия приоритетов среди целей, необходимо использовать следующие оптимальные методы. Во-первых, цели и ожидаемые результаты реализации системы FRACAS необходимо обсудить и согласовать со всеми заинтересованными сторонами, включая руководство. Целесообразно назначить объективное руководство по реализации системы FRACAS, которое рассмотрело бы в процессе планирования цели всех заинтересованных сторон. Также необходимо определить, какие цели могут быть достигнуты системой FRACAS в том виде, в котором она была спроектирована, и убедиться, что все заинтересованные стороны утвердили и согласны с предложенными приоритетами целей.

### Сложность 3. Неэффективное отслеживание данных

Ключом к обеспечению эффективности системы FRACAS является сбор и регистрация значимых данных. Может показаться, что чем больше данных удастся собрать организации о том или ином происшествии или сбое, тем эффективнее будет система FRACAS. Однако это не всегда так. Слишком большой объем данных не позволяет выявить важные тенденции.

Например, многие существующие системы FRACAS при регистрации сбоя собирают 80 и больше полей данных. Несмотря на то что многие данные действительно ценны, сбор избыточного объема данных может создать несколько проблем. Например, допустим, что персоналу, обеспечивающему поддержку клиента, требуется пять секунд на ввод данных в каждое поле. Значит, будет потрачено 400 секунд, или 6,6 минуты, на заполнение всех 80 полей, не считая времени исследования, в результате чего оператор задумается над тем, что полная регистрация сбоя требует слишком много времени. Он начнет пропускать какие-то поля или даже некоторые сбой просто из-за того, что это слишком хлопотно. Чтобы это предотвратить, специально разрабатываются экраны ввода, позволяющие легко вводить данные о происшествиях.

Однако разработчики, как это часто происходит, используют текстовые поля, чтобы сотрудник отдела поддержки клиентов мог ввести все сведения, которые посчитает важными. Это может приводить к путанице, поскольку сотрудник не всегда знает, какую информацию необходимо вводить. Следовательно, в избытке вводятся не имеющие отношения к проблеме данные, а порой поля просто оставляют незаполненными. В таких условиях не только сложно выполнить какой-либо осмысленный анализ имеющихся данных, но также возникают трудности, связанные с обработкой вручную каждого зарегистрированного происшествия с целью определения тенденций.

### Решение 3. Эффективное управление данными

Во избежание проблем, связанных с неэффективностью отслеживания данных, организации должны установить функциональные процедуры до начала сбора данных. Оптимальным вариантом является использование простых и кратких форм для хранения информации в центральной базе данных. Обучение пользователей системы FRACAS, ответственных за ввод данных, помогает гарантировать правильность и эффективность ввода всех важных данных. Также полезно напомнить ответственным за ввод данных лицам о том, что данные необходимо регистрировать в момент сбоя, и разъяснить долгосрочную выгоду для организации от своевременной фиксации данных. При любой возможности сбор данных о сбоях желательно автоматизировать.

## 4 Этапы успешной реализации системы FRACAS.

Три вышеприведенные сложности, связанные с реализацией системы FRACAS, не охватывают полностью все аспекты процесса, однако они являются типичными препятствиями, не позволяющими компаниям получить значительные результаты, которые могли быть достигнуты при успешной реализации системы FRACAS. Чтобы избежать этих распространенных препятствий еще на этапе планирования системы FRACAS, рекомендуется предпринять следующие восемь шагов.

### Шаг 1. Определение целей и факторов успеха

Основа успеха внедрения системы FRACAS — определение целей всех предполагаемых пользователей и заинтересованных сторон. Каждый шаг в процессе реализации системы FRACAS будет основан на этих целях. Перед началом реализации системы FRACAS следует убедиться в понимании и согласовании всех сформулированных целей. Непонимание целей на этом этапе может привести позже к негативным последствиям. Поскольку проблемы могут проявиться не сразу, а спустя месяцы, важно тщательно проанализировать и задокументировать все цели и их логические обоснования.

Для начала проведите несколько коротких встреч со всеми группами и заинтересованными сторонами, принимающими участие в процессе FRACAS. Определите конкретные цели каждой группы и выясните, что каждая из них ожидает от системы FRACAS. Как правило, цели включают снижение затрат на техническое обслуживание, повышение общего уровня надежности, усо-

вершенствование конструкции следующих поколений изделий. Будьте осторожны, чтобы не сделать распространенную ошибку, переключившись с определения целей на обсуждение подробных требований. Главная задача этого этапа — достижение согласия в группах относительно приоритета основных целей.

### Шаг 2. Определение результата

Определив цели и факторы успеха, можно приступить к определению результатов системы FRACAS, ожидаемых каждой группой для достижения факторов успеха, сформулированных ранее в виде целей групп. Как правило, результаты оформляются в виде расчетов, схем, графиков и отчетов. Например, группе обеспечения надежности может потребоваться график распределения Парето, указывающий число сбоев по номерам деталей. Группе обслуживания на местах может потребоваться отчет с указанием стоимости гарантийного ремонта по номерам деталей. Группе обеспечения качества может потребоваться график роста надежности.

Распространенной ошибкой при этом является стремление каждой группы получить как можно больше результатов, что приводит к раздуванию «списка пожеланий» и невозможности его выполнения. Основная задача этого этапа заключается в том, чтобы уделить внимание результатам, абсолютно необходимым для достижения успеха на основании ранее определенных целей. Для этого необходимо провести обратное сопоставление результатов с целями и факторами успеха.

### Шаг 3. Разработка рабочего процесса

В ходе встреч с заинтересованными сторонами выясните, какой рабочий процесс для них предпочтителен. Большинство групп будут в основном ориентироваться на свои внутренние процессы и могут не понимать общего рабочего процесса и его отношения ко всем группам, имеющим роли в системе FRACAS. На основе мнений, высказанных каждой группой, а также после проведения дополнительных исследований разработайте общую схему процесса. Найдите недостатки и попытайтесь максимально упростить схему.

Привлеките заинтересованные стороны к упрощению и координации этапов процесса между группами. Ставьте под вопрос каждый этап, не приносящий ранее оговоренные результаты. Кроме того, следите за тем, чтобы общий процесс не был слишком сложным и продолжительным. Помните, что множество

Return Information		Warranty Information	
SN to be Returned:	100-220	Warranty Status:	Non-Warranty
Notebook Model:	1500 - 15.4 Inch Notebook	In-Service Dates:	11/2/2006
Return Notes:		Warranty Dates:	11/2/2007
Customer Returning Product:		Warranty Period:	1 Year
Customer Information			
Customer ID:	QUC-3170	Customer:	Quality Consulting
Contact:	Ted Alberta	Contact E-Mail:	tedalberta@frayr.com
Address:	1439 Oakwood Drive	Customer Phone:	588-545-8984
City/State/Zip:	St. Louis MO 63104		

Упрощение ввода и отслеживания данных. После ввода единого идентификатора, например серийного номера возвращаемого изделия, как показано выше, система Windchill FRACAS заполнит остальные поля по поисковой таблице.

этапов замедляет процесс обработки происшествий и не позволяет своевременно определять тенденции. Изменения в общем процессе неизбежны. На этом шаге создается лишь работоспособная начальная модель.

#### Шаг 4. Определение требуемых данных и методов ввода

Используя диаграмму процесса и требования к получаемым результатам, определите минимальный набор полей данных, необходимых для выполнения рабочего процесса на каждом этапе. На выполнение этого этапа следует выделить достаточно времени, чтобы избежать проблем сбора бесцельных сведений и хорошо продумать работу пользователя.

Определившись с набором полей данных, продумайте, как эти данные будут просматриваться пользователем. Возможно, следует отображать одну большую форму сразу со всеми полями данных. Или лучше создать отдельные формы со своими наборами полей для различных групп, чтобы ограничить объем выводимых данных и не затруднять восприятие. Привлеките заинтересованные стороны, чтобы понять, что им необходимо и почему.

Кроме того, укажите, как будут собираться данные для ввода. Помните о сложности 3, упомянутой выше: важно эффективно собирать достоверные и значимые данные. Среди популярных методов можно назвать таблицы поиска для заполнения полей на основании ранее введенных данных, раскрывающиеся меню для ввода стандартных значений, сканирование штрих-кодов.

#### Шаг 5. Реализация прототипа системы FRACAS

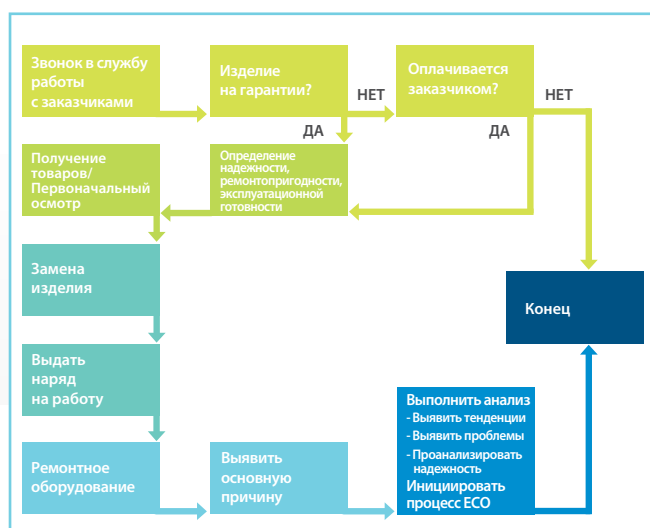
Теперь, когда определены цели, факторы успеха, ожидаемые результаты, рабочие процессы и формы ввода данных, все готово к выбору подхода к реализации системы. Универсальные средства, такие как электронные таблицы и программы управления базами данных (например, Microsoft Excel или Microsoft Access), имеют ограниченные возможности обработки больших объемов данных и могут не поддерживать совместное использование данных множеством пользователей. Вычисления FRACAS и создание графиков в основном не поддерживаются универсальными программами. Также отсутствуют функциональные возможности автоматического создания уведомлений рабочего процесса и обеспечения замкнутого цикла. Кроме того, такой подход может потребовать от внутренней службы поддержки создания и обслуживания пользовательских приложений.

В зависимости от размера групп масштабы приложений для обеспечения их работы могут варьироваться от компактных решений до решений корпоративного уровня. Система Windchill FRACAS предлагает решения для рабочих групп разных размеров и включает в себя функции поддержки рабочих процессов, встроенные расчеты FRACAS и возможность целостной интеграции с другими приложениями для анализа надежности, ремонтнопригодности и рисков, что позволяет производить более детальный анализ. Приложения корпоративного уровня предоставляют дополнительные средства для обработки боль-

ших объемов данных, включая средства на основе интернет-технологий для ускорения ввода данных, доставки уведомлений о рабочих процессах по электронной почте, поддержку служб каталогов Microsoft Active Directory и одновременную работу множества пользователей.

Система Windchill FRACAS также поддерживает готовые к эксплуатации шаблоны (COTS) с предварительно заданными этапами рабочего процесса FRACAS, что упрощает развертывание, позволяя начать с predetermined решения, а затем настроить его в соответствии с потребностями организации. Такой вариант помогает компаниям избежать дорогостоящих работ и трудно контролируемых результатов, связанных с наймом специальных консультантов для создания индивидуальных решений. Легко настраиваемые шаблоны можно постоянно корректировать в соответствии с изменением и развитием процесса FRACAS, при этом не требуются специальные навыки программирования.

Независимо от выбранного средства, — средства совместной работы малых групп или приложения FRACAS корпоративного уровня — необходимо учитывать непосредственные нужды организации и их связь с планами на будущее. Важно учесть требуемую конкретными процессами FRACAS функциональность, число потенциальных пользователей и требования в отношении хранения данных как на начальном этапе проекта, так и в будущем. Для проверки принятого решения внедрите прототип системы FRACAS, основанный на выбранном подходе.



Определите рабочий процесс для системы FRACAS. Убедитесь, что роли всех заинтересованных сторон, участвующих в процессе, представлены должным образом, как в данном процессе RMA (утверждение возврата материалов).

## Шаг 6. Получение отзывов и внесение изменений в систему FRACAS

После реализации прототипа системы FRACAS и предоставления пользователям достаточного времени для его тестирования и освоения необходимо собрать отзывы всех заинтересованных сторон и оценить результаты работы прототипа. Является ли среда эффективной для ранее определенного рабочего процесса? Насколько быстро и эффективно выполняется ввод данных? Возможна ли генерация ожидаемых выходных данных? Насколько система проста и понятна в использовании?

Очень важно повторно проверить цели и факторы успеха. Позволяет ли система достичь поставленных целей? Удовлетворяют ли факторы успеха? Вероятно, в системе будут обнаружены элементы, требующие доработки. На этом этапе важно получить конструкторские отзывы и внести необходимые изменения. Прежде чем продолжить, получите одобрение от всех заинтересованных сторон. Для успешной реализации системы вам понадобится их постоянная поддержка.

## Шаг 7. Развертывание и обучение

В условиях сжатых сроков может потребоваться подключить к системе сразу всех пользователей, однако такой подход чреват рядом сложностей. При одновременном подключении множества пользователей любые, даже незначительные неполадки могут превратиться в серьезные проблемы. Поэтому такой подход возможен, но требует тщательного планирования и координирования действий. Применять его рекомендуется только в случае крайней необходимости. В качестве альтернативы рекомендуется выполнять поэтапный ввод системы в эксплуатацию, постепенно готовя группы и подключая их к системе. Этот метод является предпочтительным. Такой подход позволяет решать непредвиденные проблемы, не затрагивая весь состав пользователей. Кроме того, группы внедрения и обучения смогут учитывать возникающие трудности и предоставлять более качественную поддержку последующим группам.

Как правило, индивидуальный подход к подключению и обучению пользователей обеспечивает более высокий уровень признания и поддержки системы FRACAS. Обучение является крайне важным фактором, особенно если система FRACAS объединяет пользователей из различных сфер деятельности и с различными уровнями навыков. Когда пользователи понимают, что от них требуется, и обучены пользованию системой FRACAS, система имеет гораздо больше шансов на признание и успех.

## Шаг 8. Дальнейшее изменение и адаптация системы FRACAS

Одним из наиболее важных аспектов эксплуатации системы FRACAS является постоянный поиск элементов, которые работают хорошо, и элементов, которые могут быть улучшены. В системе должны происходить постоянные изменения в ответ на отзывы пользователей. При изменении бизнес-процессов и бизнес-целей следует вносить соответствующие изменения и в систему FRACAS, чтобы обеспечить их оптимальную под-

держку. Важно, однако, осуществлять активное управление системой FRACAS не только для своевременного внесения изменений, но также для проверки соответствия этих изменений изначально определенным общим целям.

## 5 Заключение.

Обеспечивая более высокую надежность продукции, более эффективную совместную работу групп в рамках организации и предоставляя ценные системные показатели для отслеживания характеристик изделий по множеству факторов, эффективная система FRACAS представляет собой ценный инструмент для компаний, заинтересованных в повышении качества и репутации. Изучение оптимальных подходов к реализации процессов FRACAS помогает компаниям обеспечить успешность внедрения, быстро реализовать и эффективность работы системы.

## 6 Об авторах.

Дэниел Джейкоб (Daniel Jacob) является дипломированным инженером-специалистом по надежности Американского общества контроля качества (ASQ) и обладает богатым опытом работы в области проектирования, управления проектами, технического сбыта и развития рынков. Как директор по развитию бизнеса корпорации Windchill Quality Solutions, мистер Джейкоб работает с клиентами, пытаясь найти ПО и процессы, необходимые для достижения целей программы и компании.

Дженнифер Экерс (Jennifer Akers) является дипломированным инженером-специалистом по надежности американского общества контроля качества (ASQ), ответственным за услуги по обучению Windchill Quality Solutions. Как старший специалист по технико-экономическому анализу и разработчик курсов обучения, Дженнифер разработала множество учебных курсов, уделяющих внимание как теоретическим основам, так и практическому применению программных средств Windchill Quality Solutions.

## 7 Литература.

1. Failure Reporting, Analysis and Corrective Action System (FRACAS) Application Guidelines, Product Code FRACAS, Reliability Analysis Center, 1999 Sep., стр. 5.
2. M. Villacourt, P. Govil, "Failure Reporting, Analysis and Corrective Action System (FRACAS)", Doc ID #: 94042332A-GEN, SEMATECH, 1994 Jun., текст доступен по ссылке <http://www.sematech.org/docbase/document/2332agen.pdf>
3. NASA, Preferred Reliability Practices "Problem Reporting and Corrective Action System," Practice No. PD-ED-1255, текст доступен по ссылке [http://klabs.org/DEI/References/design\\_guidelines/design\\_series/1255ksc.pdf](http://klabs.org/DEI/References/design_guidelines/design_series/1255ksc.pdf)
4. MIL-HDBK-2155 Department of Defense Handbook: Failure Reporting, Analysis and Corrective Actions Taken

5. RiAC: Reliability Problem Solving, Failure Reporting and Corrective Action System (FRACAS) and Reverse Engineering, <http://src.alionscience.com/pdf/fracas.pdf>
6. E. J. Hallquist, T. Schick, "Best Practices for a FRACAS Implementation", стр. 663-667, RAMS 2004.
7. J. S. Magnus, "Standardized FRACAS for non-standardized products", стр. 447-451, RAMS 1989.
8. A. Mukherjee, "Integrated FRACAS systems for F117 infrared acquisition designation system (IRADS) support yield higher MTBMA", pp 26-29, RAMS 2005.
9. MIL-STD-721C: Definitions of Terms for Reliability and Maintainability, 1981.

## **8** Подробнее.

Дополнительную информацию о Windchill FRACAS см. на странице [PTC.com/products/windchill/FRACAS](http://PTC.com/products/windchill/FRACAS).

© Корпорация Parametric Technology Corporation (PTC), 2011. Все права защищены. Приведенные в настоящем документе сведения предоставляются исключительно в информационных целях, могут быть изменены без предварительного уведомления и не подразумевают никаких гарантий, обязательств, условий или предложений со стороны компании PTC. PTC, логотип PTC, Windchill и все наименования и логотипы продуктов PTC являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками корпорации PTC и/или ее филиалов в США и других странах. Все другие наименования продуктов или компаний являются собственностью соответствующих владельцев. Сроки выпуска любой версии продукта, включая любые модули и функциональные средства, могут быть изменены по усмотрению компании PTC.

6528-FRACAS-Best-Practices-RU-0411