

ЛЕКЦИЯ 8. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОЕКТА

Управление качеством проекта включает в себя процессы, необходимые для применения политики организации в области качества относительно планирования, управления и контроля проекта, а также требований к качеству продукта с целью удовлетворения ожиданий заинтересованных сторон. Управление качеством проекта также обеспечивает непрерывную деятельность по совершенствованию процессов, выполняемых по поручению исполняющей организации.

Управление качеством проекта включает следующие процессы:

1. Планирование управления качеством — это процесс определения требований и/или стандартов качества для проекта и его поставляемых результатов, а также документирования того, каким образом проект будет демонстрировать соответствие требованиям и/или стандартам качества.

2. Управление качеством — это процесс преобразования плана управления качеством в исполнимые операции, относящиеся к качеству, которые внедряют в проект политики организации в области качества.

3. Контроль качества — это процесс мониторинга и документирования результатов выполнения операций по управлению качеством для оценки исполнения и обеспечения того, что выходы проекта полны, верны и соответствуют ожиданиям заказчика.

Процессы управления качеством проекта представляются в виде дискретных процессов с определенными границами, хотя на практике они накладываются и взаимодействуют. Кроме того, указанные процессы в области контроля качества могут отличаться в разных отраслях и компаниях.



Задачей процесса планирования управления качеством является обеспечение качества, которым должна обладать работа. Управление качеством решает задачи осуществления процессов управления качеством на всем протяжении проекта. В рамках процесса управления качеством требования к качеству, установленные в рамках процесса планирования управления качеством, преобразуются в инструменты тестирования и оценки, которые в дальнейшем применяются в ходе процесса контроля качества с целью проверки соблюдения в проекте указанных требований к качеству. Контроль качества решает задачу сопоставления результатов работы с требованиями к качеству с целью обеспечить удовлетворение результата установленным требованиям. Имеется два выхода, непосредственно связанных с областью знаний по управлению качеством проекта, которые используются в других областях знаний, а именно: проверенные поставляемые результаты и отчеты о качестве.

Управление качеством проекта распространяется на все проекты, независимо от характера поставляемых результатов. Конкретные меры и методы обеспечения качества зависят от конкретного типа поставляемых результатов, производимых в рамках проекта.

В любом случае, невыполнение требований к качеству может привести к серьезным отрицательным последствиям для некоторых или всех заинтересованных сторон проекта. Например:

- Попытка удовлетворить требования заказчика за счет сверхурочной работы команды проекта может привести к снижению прибыли

и увеличению уровня совокупного риска проекта, текучести кадров, ошибкам или необходимости доработок.

– Попытка достичь целей, обозначенных в расписании проекта, за счет недостаточно подготовленных предусмотренных планом инспекций качества может привести к невыявленным ошибкам, уменьшению прибыли и увеличению рисков, возникающих после внедрения.

Качество как предоставляемая деятельность или результат — это «степень соответствия совокупности присущих характеристик требованиям» (ISO 9000).

Предотвращение является предпочтительным в сравнении с инспектированием. Лучше заложить качество при проектировании предоставляемых результатов, чем потом разбираться с проблемами качества при проведении инспектирования. Затраты на предотвращение ошибок, как правило, значительно ниже, чем стоимость их исправления после обнаружения в результате инспекции или в процессе использования.

В зависимости от особенностей проекта и сферы отрасли, команде проекта могут потребоваться практические знания процессов статистического контроля, необходимые для того, чтобы оценить данные, полученные по результатам контроля качества. Команда должна понимать разницу между значениями следующих пар терминов:

- *предотвращение* (недопущение появления ошибок в процессе) и инспекция (недопущение попадания ошибочных результатов к заказчику);
- *выборочный контроль по качественным признакам* (результат либо соответствует, либо нет) и *выборочный контроль по количественным признакам* (результат оценивается по числовой шкале, измеряющей степень соответствия);
- *допустимые вариации* (результат приемлем, если он находится в допустимых рамках) и *контрольные границы* (определяются границы типичных вариаций в статистически стабильном процессе или во время исполнения процесса).

Стоимость качества (cost of quality, COQ) включает в себя все затраты, понесенные в течение срока службы продукта в результате вложений в предотвращение несоответствия требованиям, оценку продукта или услуги на соответствие требованиям, а также затраты, связанные с невыполнением требований (доработка). Затраты на отказы разделяются на внутренние (выявленные командой проекта) и внешние (выявленные заказчиком). Организации предпочитают вкладывать средства в предотвращение дефектов, так как это дает выгоды на протяжении срока службы продукта. Так как проекты являются временными, решения по COQ в жизненном цикле продукта относятся к управлению программой, управлению портфелем, ОУП и операционной деятельности.

Существует пять уровней управления качеством по мере возрастания степени результативности, а именно:

- Передача задачи поиска дефектов заказчику (наиболее затратный подход).
- Выявление и устранение дефектов до отправки поставляемых результатов заказчику в рамках процесса контроля качества.
- Использование системы контроля качества для исследования и исправления самого процесса, а не просто отдельных дефектов.
- Включение вопросов качества в планирование и проектирование проекта и продукта.
- Создание во всех подразделениях организации культуры, которая уделяет должное внимание и ставит задачу обеспечения качества процессов и продуктов.

Современные подходы к управлению качеством стремятся минимизировать вариацию и поставить результаты, соответствующие требованиям, определенным заинтересованными сторонами. Тенденции в области управления качеством проекта включают в себя, среди прочего:

- **Удовлетворенность заказчика.** Понимание, оценка, определение требований и управление ими таким образом, чтобы удовлетворить ожидания

заказчика. Для этого необходимо обеспечить сочетание соответствия требованиям (проект должен произвести то, ради чего он был предпринят) и пригодности к использованию (продукт или услуга должны удовлетворять реальным потребностям). В условиях гибких сред вовлечение заинтересованных сторон в работу команды гарантирует, что удовлетворенность заказчика будет сохраняться на всем протяжении проекта.

– **Непрерывное совершенствование.** Цикл «планирование-выполнение-проверка-действие» (plan-do-check-act, PDCA) — описанная Шухартом и усовершенствованная Демингом модель — является основой для улучшения качества. Кроме того, инициативы по улучшению качества, такие как всеобщее управление качеством (Total Quality Management, TQM), метод «шести сигм» и совместное применение метода «шести сигм» и бережливого производства (Lean Six Sigma), могут улучшить как качество управления проектом, так и качество конечного продукта, услуги или результата.

– **Ответственность руководства.** Для достижения успеха требуется участие всех членов команды проекта. Руководство, в рамках своей ответственности за качество, сохраняет за собой ответственность за предоставление требуемых ресурсов в отвечающем требованиям объеме.

– **Взаимовыгодное партнерство с поставщиками.** Организация и ее поставщики зависят друг от друга. Отношения, основанные на партнерстве и сотрудничестве с поставщиком, принесут организации и поставщику больше выгод, чем традиционные методы управления поставщиками. Организации лучше делать выбор в пользу долгосрочных отношений, а не кратковременной выгоды. Взаимовыгодные отношения укрепляют способность как организации, так и поставщиков создавать ценность друг для друга, совместно реагировать на потребности и ожидания заказчика и оптимизировать затраты и ресурсы.

ПЛАНИРОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

Планирование управления качеством — это процесс определения требований и/или стандартов качества для проекта и его поставляемых результатов, а также документирования того, каким образом проект будет демонстрировать соответствие требованиям и/или стандартам качества. Ключевая выгода данного процесса состоит в предоставлении руководства и указаний относительно управления качеством и его проверки на протяжении всего проекта. Этот процесс выполняется единожды или в predetermined моменты в проекте.



Планирование качества должно осуществляться параллельно с другими процессами планирования. Например, изменения, предлагаемые для внесения в поставляемые результаты, чтобы привести их в соответствие с установленными стандартами качества, могут потребовать проведения корректировки стоимости или расписания и детального анализа риска воздействия на планы.

В качестве **методов сбора данных**, которые могут использоваться в данном процессе, можно назвать, среди прочего, следующие:

– **Бенчмаркинг** предусматривает сравнение используемых или запланированных к использованию практик или стандартов качества проекта с практиками или стандартами сопоставимых проектов для выявления лучших практик, генерирования идей в отношении улучшений и предоставления основы для измерения эффективности и результативности. Сравнимые проекты могут быть как внутри исполняющей организации, так и за ее пределами, а также могут относиться к аналогичной или иной прикладной области. Бенчмаркинг позволяет проводить аналогии с проектами из другой прикладной области или других отраслей.

– **Мозговой штурм.**

– **Интервью.**

Методы анализа данных, которые можно использовать в данном процессе, включают в себя, среди прочего, следующие:

Сравнительный анализ затрат и выгод является инструментом финансового анализа для оценки сильных и слабых сторон альтернатив с целью определить наилучший возможный вариант с точки зрения полученных выгод. Сравнительный анализ затрат и выгод помогает руководителю проекта определить, являются ли планируемые действия в области качества результативными. Основные выгоды от выполнения требований к качеству включают в себя уменьшение числа доработок, увеличение производительности, уменьшение затрат, рост удовлетворенности заинтересованных сторон и повышение прибыли. В ходе сравнительного анализа затрат и выгод для каждой операции в области качества сравнивается стоимость соответствующей меры в отношении качества с ожидаемой от нее выгодой.

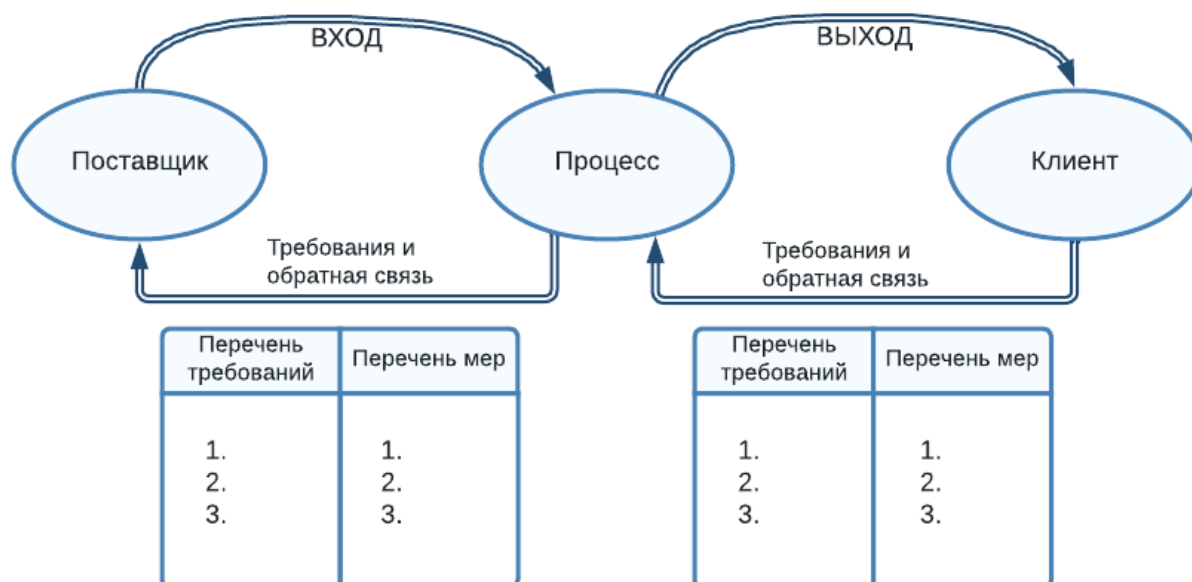
Стоимость качества. Оптимальная стоимость качества (COQ) — это стоимость, которая отражает надлежащий баланс вложения средств в предотвращение и оценку для недопущения возникновения затрат на отказы. Опыт показывает, что для проектов можно определить оптимальную стоимость качества, когда вложение средств в дополнительную стоимость

мероприятий по предотвращению/оценке не приносит выгоды и не является экономически эффективным.

Стоимость соответствия требованиям	Стоимость несоответствия требованиям
<div>Затраты на предотвращение</div> <ul style="list-style-type: none"> • Обучение • Документирование • Оборудование, программное обеспечение • Достаточное время 	<div>Стоимость внутреннего отказа</div> <ul style="list-style-type: none"> • Доработки • Утилизация
<div>Затраты на оценку</div> <ul style="list-style-type: none"> • Испытания • Убытки от испытаний • Инспекции 	<div>Стоимость внешнего отказа</div> <ul style="list-style-type: none"> • Обязательства • Гарантийные работы • Утрата клиентов

Методы отображения данных, которые можно использовать в данном процессе, включают в себя, среди прочего, следующие:

Блок-схемами называют также «карты процессов», так как они отображают последовательность шагов и возможности разветвления процесса, трансформирующего один или более входов в один или более выходов. Блок-схемы отражают операции, точки принятия решений, циклы, параллельные пути и порядок выполнения процессов путем представления в виде карты элементов операционных процедур, которые существуют в пределах горизонтальной цепочки создания ценности. Одна из цепочек создания ценности, известная как SIPOC (поставщики, входы, процесс, выходы и заказчики / suppliers, inputs, process, outputs, and customers), показана на рисунке.



Блок-схемы могут оказаться полезными для понимания и оценки стоимости качества в рамках процесса. Информация получается путем использования логики разветвления потока работ и соответствующей повторяемостью для оценки ожидаемой денежной стоимости работ над соответствием и несоответствием требованиям, необходимых для предоставления соответствующего требованиям выхода. Когда для представления шагов процесса используются блок-схемы, которые иногда называют блок-схемы процессов или диаграммы потока процессов, их можно использовать для совершенствования процессов, а также для выявления мест, где могут возникать дефекты качества или куда необходимо включить проверки качества.

Логическая модель данных — это визуальное представление данных организации, выраженное на языке бизнеса и независящее от конкретной технологии. Логическая модель данных может использоваться для выявления мест, где могут возникать проблемы с целостностью данных или другие проблемы качества.

Матричные диаграммы. Матричные диаграммы помогают определить силу зависимостей между различными факторами, причинами и целями, отображенными в матрице в виде рядов и столбцов. В зависимости от

количества факторов, которые могут сравниваться, руководитель проекта может использовать различные типы матричных диаграмм.

Построение ассоциативных карт — графический метод, используемый для визуальной организации информации. Ассоциативная карта в области качества часто создается вокруг одной концепции качества, представленной в виде изображения в центре пустой альбомной страницы, к которой добавляются ассоциативные выражения идей, такие как изображения, слова и части слов. Метод построения ассоциативных карт может помочь в процессе быстрого сбора требований к качеству, ограничений, зависимостей и взаимосвязей по проекту.

План управления качеством — это компонент плана управления проектом, описывающий, каким образом будет обеспечиваться выполнение существующих политик, процедур и руководящих принципов для достижения целей в области качества. Он содержит описание операций и ресурсов, необходимых команде управления проектом для достижения установленных в проекте целей в области качества. План управления качеством может быть формальным или неформальным, подробным или обобщенным. Стил и детали плана управления качеством определяются требованиями проекта. План управления качеством должен проверяться на ранней стадии проекта для обеспечения того, чтобы принимаемые решения были основаны на точной информации. К выгодам подобной проверки можно отнести более четкую ориентацию на предлагаемые преимущества проекта, сокращение превышений стоимости и частоты отклонений от расписания, вызванных доработками.

План управления качеством может включать в себя, среди прочего, следующие компоненты:

- стандарты качества, которые будут применяться в проекте;
- цели проекта в области качества; роли и сферы ответственности в области качества;

- поставляемые результаты и процессы проекта, подлежащие анализу качества;
- операции контроля и управления качеством, запланированные для проекта;
- инструменты качества, которые будут применяться в проекте;
- относящиеся к проекту основные процедуры, такие как меры в случае несоответствий, процедуры для корректирующих действий и процедуры непрерывного совершенствования.

Метрики качества описывают характерное свойство проекта или продукта, а также то, как в процессе контроля качества осуществляется подтверждение соответствия этому свойству. В качестве примеров метрик качества можно привести:

- процент задач, завершенных в установленные сроки;
- выполнение стоимости, измеренное с помощью CPI;
- число отказов;
- количество выявленных дефектов в расчете на день;
- общее время простоев в расчете на месяц;
- выявленные ошибки в расчете на строку текста программы;
- балл оценки удовлетворенности заказчика;
- процент требований, охваченных планом тестирования в качестве измерения тестового покрытия.

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

Управление качеством — это процесс преобразования плана управления качеством в исполнимые операции, относящиеся к качеству, которые внедряют в проект политики организации в области качества. Ключевая выгода данного процесса состоит в повышении вероятности достижения целей по качеству, а также идентификации неэффективных процессов и причин плохого качества. При управлении качеством используются данные и результаты, полученные в рамках процесса контроля

качества, с целью отразить общее состояние в области качества по проекту для использования заинтересованными сторонами. Этот процесс осуществляется на протяжении всего проекта.



Управление качеством иногда называют обеспечением качества, хотя понятие управление качеством имеет более широкое значение в сравнении со значением понятия обеспечение качества при его использовании в несвязанных с проектом работах. В управлении проектом основное внимание в сфере обеспечения качества сосредоточено на процессах, используемых в проекте. Обеспечение качества решает задачу результативного использования процессов проекта. Это предполагает исполнение и соблюдение стандартов с целью гарантировать заинтересованным сторонам, что конечный продукт будет отвечать их потребностям, ожиданиям и требованиям. Управление качеством включает в себя все операции обеспечения качества, и кроме того, решает задачи, связанные с особенностями проектирования продукта и усовершенствования процесса. Работа по управлению качеством подпадает под категорию работы над соответствием требованиям в рамках структуры стоимости качества.

В процессе управления качеством выполняется ряд запланированных систематических действий и процессов, определенных в плане управления качеством проекта, которые помогают:

- спроектировать оптимальный и зрелый продукт за счет реализации конкретных указаний по проектированию в отношении определенных свойств продукта;
- за счет применения инструментов и методов обеспечения качества, таких как аудиты качества и анализ отказов, упрочить уверенность в том, что будущий конечный результат будет исполнен в соответствии с установленными требованиями и ожиданиями;
- подтвердить, что процессы в области качества применяются, и что их применение отвечает целям в области качества проекта;
- повысить эффективность и результативность процессов и операций для достижения лучших результатов и исполнения, а также улучшить показатели удовлетворенности заинтересованных сторон.

Руководитель проекта и команда проекта могут использовать подразделение по обеспечению качества или другие функциональные подразделения организации для исполнения некоторых операций по управлению качеством, таких как анализ отказов, планирование экспериментов и улучшение качества. Подразделения по обеспечению качества, как правило, имеют общий для всей организации опыт в использовании инструментов и методов обеспечения качества и являются полезным ресурсом для проекта.

Управление качеством считается общей задачей для всех: руководителя проекта, команды проекта, спонсора проекта, руководства исполняющей организации и даже заказчика. У всех перечисленных лиц есть свои роли в области управления качеством в рамках проекта, хотя эти роли различаются по объему и трудозатратам. Уровень участия в работах по управлению качеством может быть разным в разных отраслях и стилях управления проектом. В гибких проектах управление качеством проекта осуществляется

всеми членами команды проекта на всем его протяжении, однако в традиционных проектах ответственность за управление качеством часто возлагается на конкретных членов команды.

Методы анализа данных, которые можно использовать в данном процессе, включают в себя, среди прочего, следующие:

Анализ альтернатив. Данный метод применяется для оценки определенных альтернатив с целью выбрать, какие различные варианты или подходы в области качества являются наиболее целесообразными для использования.

Анализ документов. Анализ разнообразных документов, выпущенных как часть выхода процессов контроля проекта, таких как отчеты о качестве, отчеты о тестировании, отчеты об исполнении и анализ отклонений, может указать и сосредоточить внимание на процессах, которые могут находиться вне контроля и ставить под угрозу исполнение определенных требований или ожиданий заинтересованных сторон.

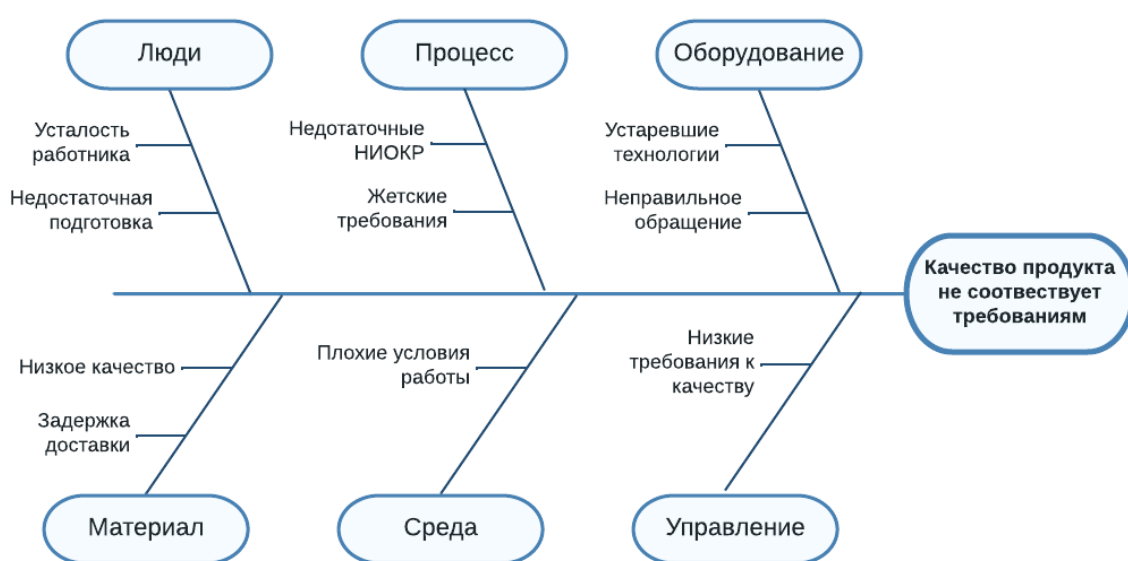
Анализ процессов. Анализ процессов выявляют благоприятные возможности для их совершенствования. Данный анализ также исследует проблемы, ограничения и не создающие добавленной стоимости операции, которые имели место в течение процесса.

Анализ первопричины (root cause analysis, RCA). Анализ первопричины — это аналитический метод, позволяющий найти основную причину отклонения, дефекта или риска. Одной первопричиной могут быть вызваны сразу несколько отклонений, дефектов или рисков. Данный анализ может также использоваться как метод определения первопричин проблемы и ее решения. После устранения первопричин проблемы она в дальнейшем не возникает.

Методы отображения данных, которые можно использовать в данном процессе, включают в себя, среди прочего, следующие:

Диаграммы сходства. С помощью диаграмм сходства можно организовать потенциальные причины дефектов в группы, показывающие участки, на которых необходимо сосредоточить основное внимание.

Диаграммы причинно-следственных связей. Диаграммы причинно-следственных связей, также называемые диаграммами «рыбий скелет», диаграммами «причина-причина» или диаграммами Исикавы. На диаграмме этого типа причины выявленной согласно описанию проблемы разбиваются на отдельные причинные ветви, помогающие выявить основную причину или первопричину проблемы.



Блок-схемы. Блок-схема показывает ряд шагов, которые ведут к дефекту.

Гистограммы. Гистограммы показывают цифровые данные в графическом представлении.

Матричные диаграммы. При помощи матричной диаграммы стремятся показать силу зависимостей между факторами, причинами и целями, отображенными в матрице в виде рядов и столбцов.

Диаграммы разброса — график, который показывает отношение между двумя переменными. Диаграмма разброса может показывать отношение между любым элементом процесса, среды или деятельности по одной оси и дефектом качества по другой оси.

Аудит — это структурированный, независимый процесс, используемый с целью определения соответствия операций проекта политикам, процессам и процедурам организации и проекта. Аудит качества обычно проводится не участвующей в проекте командой, например внутренним отделом аудита организации, ОУП или сторонним для организации аудитором. Цели аудита качества могут включать в себя, среди прочего:

- выявление всех хороших и лучших применяемых практик; выявление всех несоответствий, недоработок и недостатков;
- распространение внедренных или примененных хороших практик среди подобных проектов организации и/или отрасли;
- проактивное предложение поддержки в благожелательной манере для улучшения выполнения процессов в целях увеличения производительности команды;
- выделение вклада каждого аудита в репозиторий извлеченных уроков организации.

Последующие усилия по корректировке каких-либо недостатков должны приводить к уменьшению стоимости качества и улучшению приемки продукта проекта спонсором или заказчиком. Аудиты качества могут выполняться по расписанию или произвольным образом внутренними или внешними аудиторами.

Аудиты качества могут подтвердить реализацию одобренных запросов на изменения, включая обновления, корректирующие действия, исправления дефектов и предупреждающие действия.

Проектирование для X (проектирование с целью обеспечения наилучших характеристик / Design for eXcellence, DfX) — это набор технических указаний, которые можно применить в ходе проектирования продукта с целью обеспечить наилучшие характеристики конкретных аспектов проектного решения. DfX позволяет контролировать или даже улучшить конечные характеристики продукта. Буква X в DfX может представлять различные аспекты разработки продукта, такие как надежность,

ввод в действие, сборка, изготовление, стоимость, обслуживание, удобство в эксплуатации, безопасность и качество. Использование DfX может дать снижение стоимости, улучшение качества, лучшие характеристики и повышение удовлетворенности заказчика.

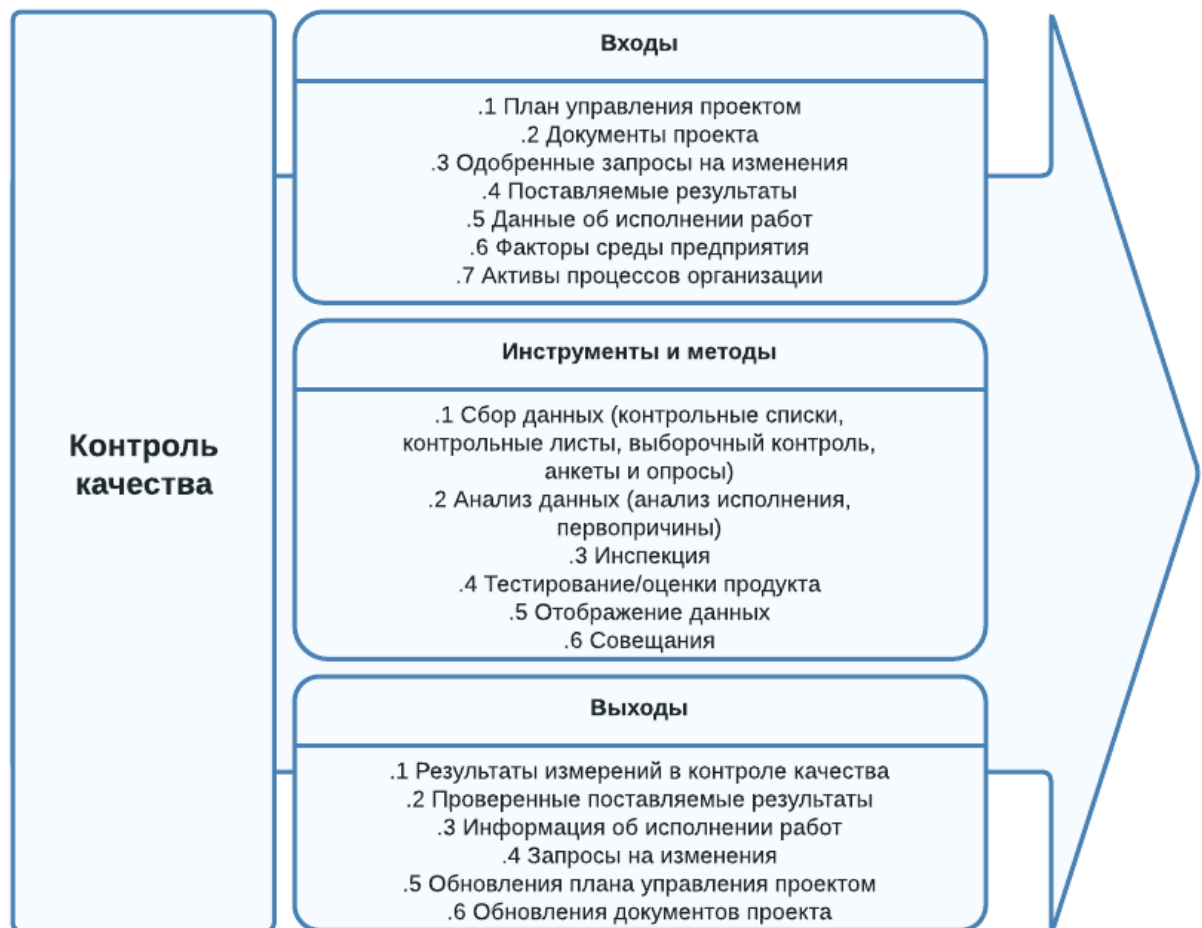
Улучшать качество можно на основе заключений и рекомендаций по результатам процессов контроля качества, заключений аудитов качества или решений проблем, предложенных в ходе процесса управления качеством. Двумя наиболее распространенными методами улучшения качества, используемыми для анализа и оценки возможностей совершенствования, являются «планирование-выполнение-проверка-действие» и «шесть сигм».

Отчеты о качестве могут быть представлены в графическом виде, с помощью числовых данных или качественного анализа. Представленная информация может быть использована в других процессах и подразделениях для совершения корректирующих действий с целью удовлетворения ожиданий в отношении качества проекта. Представленная в отчетах о качестве информация может включать в себя сведения обо всех проблемах управления качеством, поднятых командой проекта, рекомендации по совершенствованию процесса, проекта и продукта и корректирующим действиям (включая доработку, устранение дефектов/неисправностей, полные (100%) инспекции и т. п.) и сводки заключений по данным процесса контроля качества.

Документы тестирования и оценки могут оформляться в соответствии с отраслевыми потребностями и на основе шаблонов организации. Они служат входами процесса контроля качества и используются для оценки достижения целей в области качества. Данные документы могут содержать в качестве своих составляющих специальные контрольные списки и подробные матрицы отслеживания требований.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

Контроль качества — это процесс мониторинга и документирования результатов выполнения операций по управлению качеством, выполняемый для оценки исполнения и обеспечения полноты, точности и соответствия выходов проекта ожидания заказчика. Ключевая выгода данного процесса состоит в проверке того, что поставляемые результаты и работы отвечают требованиям, установленным ключевыми заинтересованными сторонами для окончательной приемки. Процесс контроля качества определяет, выполняют ли выходы проекта то, для чего они предназначены. Данные выходы должны соответствовать применимым стандартам, требованиям, нормативно-правовым требованиям и спецификациям. Этот процесс осуществляется на протяжении всего проекта.



Процесс контроля качества осуществляется с целью измерения полноты, соответствия и пригодности для использования продукта или услуги до осуществления приемки пользователем и окончательной поставки. Это

достигается путем измерения всех шагов, параметров и переменных, используемых для проверки соответствия определенным на стадии планирования спецификациям или их соблюдения.

Контроль качества должен осуществляться на всем протяжении проекта для того, чтобы с помощью достоверных данных формально продемонстрировать соблюдение критериев приемки спонсора и/или заказчика.

Уровень трудозатрат для осуществления контроля качества и степень реализации могут быть разными в зависимости от отрасли и стилей управления проектом. К примеру, в гибких проектах операция контроля качества может исполняться всеми членами команды на протяжении всего жизненного цикла проекта. При осуществлении проектов на основе модели «водопада» операции контроля качества осуществляются специально назначенными членами команды в установленные моменты времени на конечной стадии проекта или фазы.

В качестве **методов сбора данных**, которые могут использоваться в данном процессе, можно назвать, среди прочего, следующие:

Контрольные списки помогают в осуществлении операций контроля качества за счет их структурирования.

Контрольные листы, известные также как учетные листы, используются для организации фактов таким образом, чтобы они способствовали результативному сбору полезных данных о потенциальной проблеме с качеством. Они особенно полезны при сборе данных о параметрах в ходе проведения инспекций с целью выявления дефектов, например полученных данных о частоте повторения или последствиях дефектов.

Выборочный контроль предусматривает выбор части совокупности, представляющей интерес, для проведения инспекции (например, произвольный выбор 10 инженерных чертежей из 75). Выборка производится с целью измерения контрольных параметров и проверки качества.

Периодичность и объем выборок должны определяться в течение процесса планирования управления качеством.

Анкеты и опросы можно использовать для сбора данных об уровне удовлетворенности заказчика после начала применения продукта или услуги. Связанная с дефектами стоимость, выявленная по результатам опросов, может рассматриваться в модели СОQ как затраты на внешние отказы и иметь широкие последствия для организации.

Методы анализа данных, которые можно использовать в данном процессе, включают в себя, среди прочего, следующие:

Анализ исполнения призван измерить, сравнить и проанализировать метрики качества, определенные в процессе планирования управления качеством, в сопоставлении с фактическими результатами.

Анализ первопричины (RCA) используется для выявления источника дефектов.

Инспекция — это проверка продукта работы для определения его соответствия документированным стандартам. Как правило, результаты инспекций содержат результаты измерений. Инспекции могут проводиться на любом уровне. Инспекция может производиться для проверки результатов отдельной операции или конечного продукта проекта. Инспекция также может обозначаться иными терминами: проверка, коллективная оценка, аудит или сквозной контроль. В некоторых прикладных областях эти термины имеют более узкое и специальное значение. Инспекция также используется для проверки исправления дефектов.

Тестирование — это организованное и проводимое по определенному плану исследование с целью получить объективную информацию о качестве продукта или услуги, проходящих тестирование в соответствии с требованиями проекта. Тестирование предназначено выявить ошибки, дефекты, неисправности или другие проблемы несоответствия в продукте или услуге. Тип, объем и глубина тестов, необходимых для оценки каждого требования, входят в состав плана управления качеством проекта и зависят от

характера, сроков, бюджета и других ограничений проекта. Тесты могут проводиться на всем протяжении проекта по мере того, как становятся доступными различные компоненты проекта, а также в конце проекта, когда тестируются конечные поставляемые результаты. Проведение тестирования на ранних стадиях помогает выявить проблемы несоответствия и снизить стоимость исправления не соответствующих требованиям компонентов.

Для разных прикладных областей требуется применять разные тесты. Например, при тестировании программных продуктов может проводиться модульное тестирование, интеграционное тестирование, тестирование методом черного или белого ящика, тестирование интерфейса, регрессионное тестирование, альфа-тестирование и т. п. При разработке аппаратного обеспечения тестирование может включать в себя проверку защиты от воздействий окружающей среды, испытания на принудительный отказ, системное тестирование и другие виды тестирования.