

Министерство образования и науки, молодежи и
спорта Украины

Харьковский национальный университет

Ревенчук Илона Анатольевна

Программной инженерии

Раздел 11 - Управление качеством проекта

6.050103 - Программная инженерия, 8.05010301 -
Программное обеспечения систем, 8.05010302 -
Инженерия программного обеспечения

Харьков

2005

Содержание

Введение.....	3
Теория.....	4
Введение.....	4
Планирование качества (п.8.1, рис.11.1).....	9
Процесс обеспечения качества (п.8.2, рис.11.1).....	12
Процесс контроля качества(п.8.3, рис.11.1).....	15
Практика.....	24
Вопросы для самопроверки.....	24
Выводы.....	25
Перечень ссылок.....	26

Раздел 11 - Управление качеством проекта

В разделе рассматривается планирование качества, процесс обеспечения и контроля качества.

Теория

Введение

Процессы управления качеством проекта объединяют все осуществляющиеся в исполняющей организации операции, определяющие политику, цели и распределение ответственности в области качества таким образом, чтобы проект удовлетворял тем нуждам, для которых он был предпринят. Управление качеством осуществляется посредством системы управления качеством, предусматривающей определенные правила, процедуры и процессы по планированию качества, обеспечению качества и контролю качества, а также операции по их совершенствованию. На рис. 11.1 приведена общая схема процесса в управлении качеством проекта, а на рис. 11.2 показана диаграмма зависимостей этих процессов и их входы, выходы и другие процессы из данной области знаний.

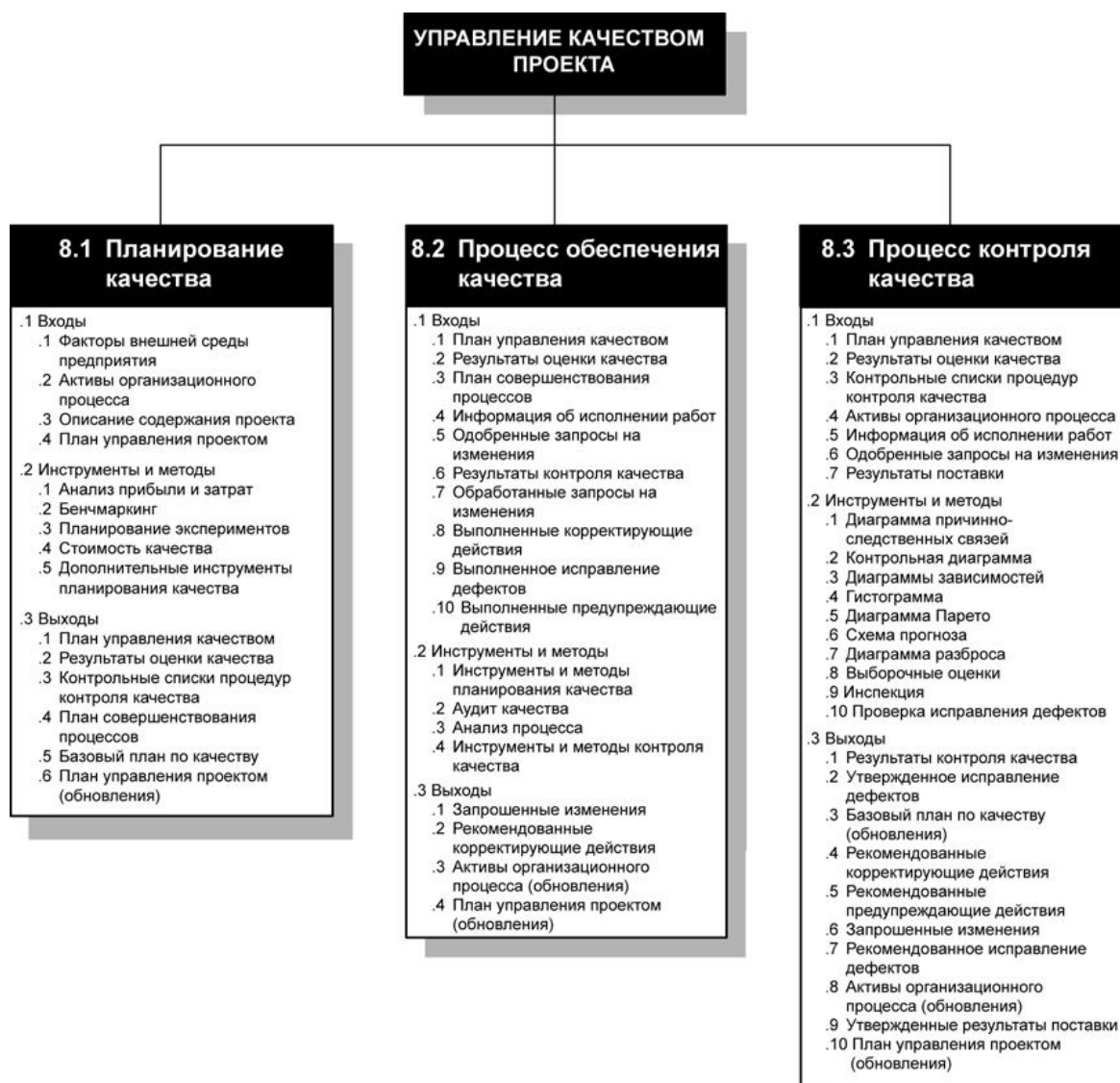


Рисунок - 11.1 Общая схема процесса в управлении качеством проекта

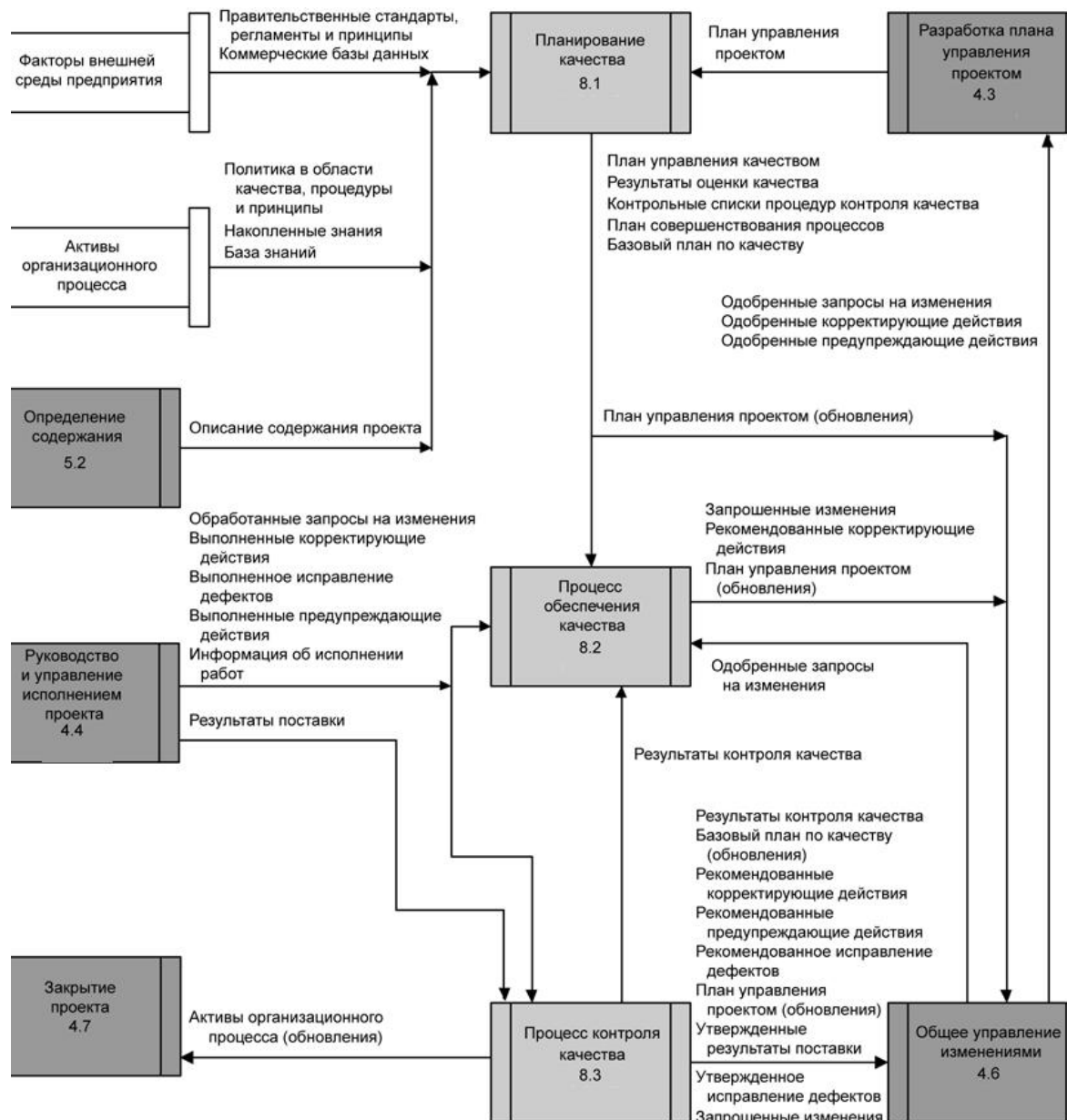


Рисунок 11.2 - Диаграмма зависимостей этих процессов и их входы, выходы и другие процессы из данной области знаний

Процессы управления качеством проектов включают в себя следующее:

8.1 Планирование качества - определение того, какие из стандартов качества относятся к данному проекту и как их удовлетворить.

8.2 Процесс обеспечения качества - выполнение плановых систематических операций по качеству, обеспечивающих выполнение всех предусмотренных процессов, необходимых для того, чтобы проект соответствовал оговоренным требованиям.

8.3 Процесс контроля качества - мониторинг определенных результатов с целью определения их соответствия принятым стандартами качества и определение путей устранения причин, вызывающих неудовлетворительное исполнение.

Модель управления качеством, описанная в этом разделе, в основе своей соответствует требованиям Международной организации по стандартизации (ISO). Эта обобщенная модель учитывает также авторские модели управления качеством, разработанные Демингом (Deming), Джураном (Juran), Кросби (Crosby) и др., и общие модели, такие как Тотальное управление качеством (TQM), Сигма 6 (Six Sigma), Анализ характера и последствий отказов, Контрольные оценки на этапе проектирования, Мнение заказчика, Стоимость качества (COQ) и Постоянное совершенствование.

Управление качеством проекта должно быть направлено как на управление проектом, так и на продукт проекта. Хотя управление качеством проекта распространяется на все проекты, независимо от продукта проекта, но конкретные меры и методы обеспечения качества продукта зависят от конкретного типа продукта, получаемого в рамках проекта. Например, для управления качеством программных продуктов нужны иные подходы и меры, нежели для атомных электростанций, хотя подходы к управлению качеством проекта одинаковы в обоих случаях. Но в любом случае невыполнение требований к качеству по какому-либо критерию может привести к серьезным негативным последствиям для участников проекта.

Например:

- Удовлетворение требований заказчика за счет сверхурочной работы команды проекта может вызвать негативные последствия в виде переутомления сотрудников, появления необоснованных ошибок или доработок.
- Достижение целей, обозначенных в расписании проекта, за счет поспешного проведения проверок качества может привести к отрицательным последствиям, если ошибки останутся незамеченными.

Качество - это "степень, в какой совокупность внутренних характеристик чего-либо соответствует требованиям" (Американское общество по качеству, 2000 г.).

Входами для разработки требований проекта являются заявленные и предполагаемые потребности. Важнейшим элементом в управлении качеством проекта является возможность превратить потребности, пожелания и ожидания участников проекта в требования в ходе анализа участников проекта (п.5.2.2.4, рис.7.1), проводимого в рамках управления содержанием проекта.

Необходимо четко понимать разницу между качеством и сортом.

Сорт - это категория (класс), присваиваемая продуктам или услугам, имеющим одно и то же функциональное назначение, но различные технические характеристики.

Низкое качество - это всегда проблема, чего нельзя сказать о низком сорте.

Например, программный продукт может быть высокого качества (без явных ошибок, хорошая сопроводительная документация) и низкого сорта (ограниченное число возможностей), или низкого качества (частые сбои, недостаточно полное описание), но высокого сорта (множество различных функций). Менеджер проекта и команда управления проектом отвечают за определение и обеспечение требуемых уровней, как качества, так и сорта.

Прецизионность и точность - не одно и то же.

Прецизионность - это когда значения периодически повторяемых измерений при сравнении имеют небольшие расхождения.

Точность - это когда измеренное значение наиболее близко соответствует истинному значению.

Прецизионные измерения совсем не обязательно являются точными. А очень точное измерение может и не быть прецизионным. Команда управления проектом должна определить степень требуемой точности или прецизионности измерений, либо и того и другого.

Современное управление качеством служит дополнением к управлению проектом.

Например, обе дисциплины признают важность следующих положений:

- *Удовлетворение потребностей заказчика.* Понимание, оценка, определение и управление ожиданиями заказчика таким образом, чтобы его требования оказались выполненными. Для этого необходимо обеспечить сочетание соответствия требованиям (проект должен произвести то, что было заявлено) и пригодности к использованию (продукт или услуга должны удовлетворять реальным потребностям).

- *Предотвращение важнее инспектирования.* Затраты на превентивные меры по предупреждению ошибок всегда значительно ниже, чем стоимость их исправления после обнаружения в результате инспектирования.

- *Ответственность руководства.* Для достижения успеха необходимо участие всех членов команды, но обеспечение ресурсами, необходимыми для достижения успеха - это обязанность руководства.

- *Постоянное совершенствование.* Цикл "планирование - исполнение - проверка - воздействие" является основой повышения качества.

Стоимость качества имеет непосредственное отношение к общей стоимости всех мероприятий, направленных на обеспечение качества. Решения, принимаемые по проекту, могут оказать влияние на эксплуатационную стоимость качества, вследствие возвратов продукции, рекламаций по гарантийным обязательствам и кампаний по отзыву продукции.

Однако, поскольку проект имеет временную природу, то расходы на улучшение качества продукта, особенно в оценку и в предупреждение возникновения дефектов, чаще приходится на долю организации заказчика, а не закладываются в проект, поскольку продолжительность проекта может оказаться недостаточной долгой для того, чтобы возможно было окупить

вложения.

Планирование качества (п.8.1, рис.11.1)

Планирование качества включает определение того, какие стандарты качества применимы к проекту, и разработку способов удовлетворения их требованиям.

Это один из ключевых процессов при осуществлении группы процессов планировании и при разработке плана управления проектом; он должен выполняться параллельно с другими процессами планирования проекта.

Например, изменения в продукте проекта, необходимые для приведения его в соответствие установленными стандартами качества, могут потребовать изменений в стоимости или сроках, или же для достижения желаемого качества продукта может потребоваться детальный анализ рисков, связанных с выявленной проблемой.

Здесь рассматриваются методы планирования качества, наиболее часто использующиеся в проектах. Существует также множество других приемов, которые могут быть полезны в конкретных проектах или в некоторых областях приложения.

Одним из фундаментальных принципов современного управления качеством является постулат: качество необходимо планировать, разрабатывать и внедрять, а не проверять.

8.1.1 Планирование качества: входы

8.1.1.1 Факторы внешней среды предприятия. На проект могут оказывать влияние нормативные акты правительственных организаций, правила, стандарты и предписания, свойственные определенным областям приложения.

8.1.1.2 Активы организационного процесса. На проект могут влиять политика в области качества, принятая на предприятии, процедуры и предписания, исторические базы данных и накопленные знания из предыдущих проектов, свойственные данной области приложения.

8.1.1.3 Описание содержания проекта является ключевым входом для планирования качества, так как оно содержит описание главных результатов поставки проекта, целей проекта, которые служат для определения требований (разрабатываемых на основе потребностей, пожеланий и ожиданий участников проекта), пороговых величин и критериев приемки.

В состав описания содержания проекта могут входить пороговые величины (пороги), определяемые как значения стоимости, времени или ресурсов и используемые в качестве параметров. Если происходит превышение указанных величин, то со стороны команды управления проектом могут потребоваться определенные действия.

Критерии приемки включают в себя требования к исполнению и другие существенные

условия, которым должны удовлетворять результаты поставки проекта.

Критерии приемки могут существенным образом повлиять на стоимость качества проекта, как в сторону ее повышения, так и снижения. Если результаты поставки соответствуют всем критериям приемки, то это означает, что продукт или услуга удовлетворяет нуждам заказчика.

Формальная приемка подтверждает факт того, что продукт или услуга соответствуют критериям приемки.

8.1.1.4 План управления проектом см. п. 4.3, рис.6.1.

8.1.2 Планирование качества: инструменты и методы

8.1.2.1 Анализ прибыли и затрат. При планировании качества необходимо принимать во внимание соотношение прибыли и затрат. Основная выгода от выполнения требований к качеству заключается в уменьшении числа доработок, что означает большую производительность, меньшие затраты, и повышение удовлетворения участников проекта. Основные затраты на выполнение требований к качеству - это затраты, связанные с деятельностью по управлению качеством проекта.

8.1.2.2 Бенчмаркинг включает в себя сопоставление действующего или планируемого проекта с другими проектами с целью выработать идеи для усовершенствования и критерии оценки исполнения. Другие проекты могут быть как внутри исполняющей организации, так и за ее пределами, а также могут относиться, как той же области приложения, так и к другой.

8.1.2.3 Планирование экспериментов (ПЭ) - это статистический метод, помогающий определить факторы, способные оказывать влияние на определенные переменные величины продукта или процесса в ходе разработки или производства. Этот метод также играет существенную роль в оптимизации продуктов или процессов. Например, организация использует метод планирования экспериментов с целью снизить зависимость эффективности продукта от источников отклонений, вызванных различиями в окружающей среде или в процессе производства. Наиболее важным аспектом данного метода является статистическая система, предназначенная для анализа систематических изменений всех важных факторов, в отличие от системы, при которой происходит изменение одного фактора в единицу времени. Анализ экспериментальных данных должен способствовать разработке оптимальных условий для продукта или процесса, обнаружению факторов, оказывающих влияние на результат, и выявлению взаимодействий и синергизма этих факторов. Например, конструкторы автомобилей могут использовать данный метод для определения того, какое сочетание подвески и шин даст наилучшие ходовые качества при разумных затратах.

8.1.2.4 Стоимость качества (СК) - это совокупная стоимость всех действий, направленных на повышение качества продукта или услуги и обеспечение их соответствия определенным требованиям, а также на предупреждение факторов, способных вызвать снижение качества продукта или услуги и их несоответствие требованиям (доработка). Издержки вследствие отказа часто подразделяются на внутренние и внешние. Такие издержки иначе называют "стоимостью

низкого качества".

8.1.2.5 Дополнительные инструменты планирования качества Для определения ситуации и планирования эффективных операций по управлению качеством также часто используются другие инструменты планирования качества. К таким инструментам относятся: мозговой штурм, диаграммы родственности процессов, анализ силовых полей, методы номинальных групп, матричные диаграммы, диаграммы зависимостей и матрицы назначения приоритетов.

8.1.3 Планирование качества: выходы

8.1.3.1 План управления качеством описывает, каким образом команда управления проектом будет претворять политику исполняющей организации в области качества.

План управления качеством обеспечивает входную информацию для общего плана управления проектом и содержит описания процессов контроля качества (КК), обеспечения качества (ОК) и постоянного улучшения качества проекта.

План управления качеством может быть формальным и неформальным, очень подробным или обобщенным, в зависимости от потребностей проекта. В плане управления качеством мероприятия по обеспечению качества должны быть изложены в самом начале проекта. Это необходимо для обеспечения того, чтобы решения, принимаемые в начале проекта, например, относящиеся к концепции, разработке и испытаниям, были верными и безошибочными. Эти мероприятия должны проводиться на основе независимых экспертных оценок, а в составе исполнителей не должно быть тех, кто уже работал с материалами данных экспертных оценок. Результатом таких мероприятий могут быть снижение стоимости и создание расписания расходования дополнительных средств, вызванных доработкой.

8.1.3.2 Результаты оценки качества - это функциональное определение, описывающее в специальных терминах параметры, используемые в управлении качеством, и способы измерения этих параметров. Измерение - это фактическая величина.

Например, недостаточно указать, что критерием для управления качеством проекта является выполнение запланированных сроков. Команда управления проектом должна определить, должна ли каждая работа непременно начинаться в определенное время или только завершиться не позже определенного срока, а также, все ли операции должны контролироваться или только отдельные результаты поставки, и если так, то какие именно.

Результаты оценки качества используются в процессах обеспечения качества и контроля качества. В качестве примеров результатов оценки качества можно привести: плотность вероятности дефектов, частота отказов, степень готовности, надежность и тестовое покрытие (неисправностей).

8.1.3.3 Контрольные списки процедур контроля качества Контрольный список - это структурированный документ, обычно относящийся к определенным элементам, который

используется для подтверждения выполнения всех намеченных операций. Контрольные списки могут быть простыми или сложными. Они обычно формулируются в повелительном наклонении ("Сделайте ... !") или вопросом ("Сделали ли Вы ... ?"). Многие организации стандартизировали контрольные списки, предназначенные для того, чтобы убедиться в правильной последовательности действий в часто выполняемых задачах. В некоторых областях приложения контрольные списки можно также получить в профессиональных ассоциациях и коммерческих организациях. Контрольные списки качества используются в процессе контроля качества.

8.1.3.4 План совершенствования процессов представляет собой вспомогательный план, входящий в состав плана управления проектом и содержит подробные описания шагов аналитического процесса, способствующего идентификации избыточных или не приносящих результатов операций, повышающих стоимость продукта для заказчика.

Например:

- *Границы процесса.* Содержит описания целей и задач, начала и окончания процессов, входы и выходы, необходимые данные (если таковые имеются), а также описания участников процессов.

- *Конфигурация процесса.* Диаграмма зависимостей процессов для анализа, с указанием средств взаимодействия.

- *Метрики процесса.* Поддержание контроля над состоянием процессов.

- *Объекты, эффективность которых необходимо улучшить.* Руководство операциями по повышению эффективности процесса.

8.1.3.5 Базовый план по качеству содержит требования к качеству данного проекта и служит основой для оценки и составления отчетов по исполнению требований качества.

8.1.3.6 План управления проектом (обновления). Обновление плана управления проектом происходит вследствие добавления к нему вспомогательного плана управления качеством и плана улучшения процесса. Запрошенные изменения в план управления проектом во вспомогательные планы (добавления, изменения, удаления) подвергаются экспертной оценке и вносятся в соответствующие планы в процессе общего управления изменениями (п. 4.6, рис.6.1).

Процесс обеспечения качества (п.8.2, рис.11.1)

Процесс обеспечения качества (ПОК) - это принятие плановых систематических мер, обеспечивающих выполнение всех предусмотренных процессов, необходимых для того, чтобы проект удовлетворял требованиям по качеству.

Наблюдение за процессом обеспечения качества поручается отделу по обеспечению качества, либо специальной организации. Независимо от того, как называется структура, обеспечивающая качество, эти функции могут выполнять: команда проекта, руководящий состав исполняющей организации, заказчик или спонсор, а также другие участники проекта, не

принимающие активного участия в работе проекта. Процесс обеспечения качества часто выступает в роли зонта, под которым происходят другие важные процессы, связанные с обеспечением качества, например, постоянный процесс улучшения.

Постоянный процесс улучшения предусматривает выполнение итеративных мер по повышению качества всех процессов; способствует снижению количества излишних или бесполезных операций, что, в свою очередь, повышает уровень производительности и экономической эффективности. Улучшение процесса производится вследствие изучения, анализа и внесения изменений в организационные или производственные процессы. Процесс улучшения может применяться и в отношении других процессов внутри организации, от микро процессов, например, кодирование модулей в рамках программного продукта, до макро процессов, например, открытие новых рынков.

8.2.1 Процесс обеспечения качества: входы

8.2.1.1 План управления качеством содержит описание того, как осуществлять обеспечение качества в рамках проекта (п.8.1.3.1).

8.2.1.2 Результаты оценки качества см. п. 8.1.3.2.

8.2.1.3 План улучшения процесса см. п. 8.1.3.4.

8.2.1.4 Информация об исполнении работ (п. 4.4.3.7, рис.6.1), включая техническое измерение исполнения, состояние результатов поставки проекта, необходимые корректирующие действия и отчеты об исполнении - все это является очень важной входящей информацией для обеспечения качества и может использоваться в таких областях, как аудит, экспертная оценка качества и анализ процессов.

8.2.1.5 Одобренные запросы на изменение (п. 4.4.1.4, рис.6.1) могут содержать изменения, касающиеся методов работы, требований к продукту, требований к качеству, содержанию и расписанию. Все одобренные изменения необходимо подвергать тщательному анализу на предмет из воздействия на план управления качеством, метрики качества или контрольные списки качества. Одобренные изменения являются важной входящей информацией для обеспечения качества и могут использоваться в таких областях, как экспертные оценки качества и анализ процессов. Все изменения должны иметь вид формальных письменных документов, и обсуждены в устной форме, однако изменения, не представленные в документальном виде, не подлежат обработке и внедрению.

8.2.1.6 Результаты контроля качества являются результатом выполнения операций по контролю качества. Эти данные в виде обратной связи передаются исполняющей организации для использования в процессе обеспечения качества, для повторной оценки и анализа стандартов качества и процессов.

8.2.1.7 Обработанные запросы на изменение см. п. 4.4.3.3, рис.6.1.

8.2.1.8 Выполненные корректирующие действия см. п. 4.4.3.4, рис.6.1.

8.2.1.9 Выполненное исправление дефектов см. п. 4.4.3.6, рис.6.1.

8.2.1.10 Выполненные предупреждающие действия см. п.4.4.3.5, рис.6.1.

8.2.2 Процесс обеспечения качества: инструменты и методы

8.2.2.1 Инструменты и методы планирования качества могут также использоваться для операций по обеспечению качества.

8.2.2.2 Аудит качества - это независимая экспертная оценка, определяющая, насколько операции проекта соответствуют, и соответствуют ли, установленным в рамках проекта или организации правилам процессам и процедурам. *Целью аудита качества* является выявление неэффективных и экономически не оправданных правил, процессов и процедур, используемых в проекте. Соответствующие усилия по исправлению этих недостатков способствуют снижению стоимости качества и повышению процентного содержания принятия продукта или услуги заказчиком или спонсором исполняющей организации. Аудит качества может выполняться по расписанию или случайным образом внутренними специально обученными аудиторами или третьей организацией, внешней по отношению к исполняющей организации.

Аудит качества подтверждает выполнение одобренных запросов на изменение, корректирующих действий, исправление дефектов и предупреждающих действий.

8.2.2.3 Анализ процесса предусматривает выполнение действий, описанных в плане улучшения процесса, и направленных на выявление нуждающихся в улучшении моментов с технической и организационной точек зрения. При анализе процесса параллельно происходит изучение проблем, ограничений и бесполезных операций, выявленных при изучении процесса. Анализ процесса включает в себя анализ первопричины, специальную методику анализа проблемы/ситуации, выявление глубинных причин, приведших к их возникновению и разработку предупреждающих действий для решения подобных проблем.

8.2.2.4 Инструменты и методы контроля качества см. п.8.3.2.

8.2.3 Процесс обеспечения качества: выходы

8.2.3.1 Запрошенные изменения. Повышение качества предусматривает проведение специальных мероприятий по повышению действенности и эффективности правил, процедур и процессов в исполняющей организации, целью которых является получение дополнительного экономического эффекта в интересах участников всех проектов (п. 4.4.3.2 , рис.6.1).

8.2.3.2 Рекомендованные корректирующие действия. Повышение качества включает в себя рекомендованные операции, предназначенные для повышения эффективности и продуктивности исполняющих организаций. *Корректирующее действие* - это рекомендованное к немедленному исполнению действие, выработанное в результате мероприятий по обеспечению качества, например, аудита или анализа процессов.

8.2.3.3 Активы организационного процесса (обновления). Обновленные стандарты качества используются для проведения проверки эффективности и действенности стандартов качества и процессов исполняющей организации на предмет соответствия требованиям. Эти стандарты качества используются в процессе контроля качества (п.8.3).

8.2.3.4 План управления проектом (обновления) (п. 4.3, рис.6.1) содержит обновления согласно изменениям в плане управления качеством, выработанных в результате процесса обеспечения качества. Обновления могут включать в себя объединения процессов, протекавших в процессе постоянного улучшения, и готовых к повторению цикла, а также выявленные, измеренные и готовые к внедрению улучшения для процессов. Запрошенные изменения в план управления проектом и во вспомогательные планы (добавления, изменения, удаления) подвергаются экспертной оценке и вносятся в соответствующие планы в процессе общего управления изменениями (п.4.6, рис.6.1).

Процесс контроля качества(п.8.3, рис.11.1)

Процесс контроля качества включает в себя мониторинг определенных результатов проекта для того, чтобы установить, удовлетворяют ли они соответствующим стандартам качества, и определить пути устранения причин, вызывающих неудовлетворительные результаты.

Управление качеством должно производиться на всех этапах выполнения проекта.

Стандарты качества включают в себя процессы проекта и цели продукта.

Результаты проекта включают в себя результаты поставки и результаты управления проектом, например, стоимость и выполнение расписания.

Контроль качества обычно осуществляется отделом контроля качества или иным подразделением, имеющим схожее название. Контроль качества может включать в себя операции по устранению причин, вызывающих неудовлетворительное исполнение проекта.

Команда управления проектом должна обладать знаниями и навыками статистического анализа качества, особенно методом выборочных оценок и теорией вероятности, необходимых для того, чтобы выразить в цифрах результаты управления качеством. Помимо всего прочего, для команды проекта, возможно, окажется полезным знать различия между следующими парами терминов:

- *Предотвращением* (недопущением ошибок в процессах) и *проверкой* (недопущением попадания ошибочных результатов к потребителю).

- *Выборочным контролем свойств* (результат либо удовлетворителен, либо нет) и *выборочным контролем параметров* (результат оценивается по непрерывной шкале, измеряющей степень удовлетворенности).

- *Особыми причинами* (необычными событиями) и *общими причинами* (вариантами нормального хода процесса). Общие причины также называются случайными причинами.

– *Допустимым отклонением* (результат приемлем, если он находится в допустимых рамках) и *контрольными границами* (процесс управляем, если результат находится в контрольных границах).

8.3.1 Процесс контроля качества: входы

8.3.1.1 План управления качеством см. п. 8.1.3.1.

8.3.1.2 Результаты оценки качества см. п. 8.1.3.2.

8.3.1.3 Контрольные списки процедур контроля качества см. п. 8.1.3.3.

8.3.1.4 Активы организационного процесса см. п. 4.1.1.4, рис.6.1.

8.3.1.5 Информация об исполнении работ (п. 4.4.3.7, рис.6.1), включая техническое измерение исполнения, состояние завершенности результатов поставки проекта и исполнение необходимых корректирующих действий - являются важной входящей информацией для контроля качества. Информация, содержащаяся в плане управления проектом, и относящаяся к планируемому или ожидаемым результатам, равно как и информация о фактических результатах и выполненных запросах на изменения, должна быть доступной.

8.3.1.6 Одобренные запросы на изменение Одобренные запросы на изменения (раздел 4.4.1.4) могут содержать такие изменения, как исправленные методы работы и исправленное расписание.

Периодически выполняемые одобренные изменения необходимо тщательно проверять.

8.3.1.7 Результаты поставки см. п. 4.4.3.1, рис.6.1.

8.3.2 Процесс контроля качества: инструменты и методы

Рассмотрим основные инструменты качества.

8.3.2.1 Диаграмма причинно-следственных связей, которую также называют диаграммой Ишикавы или диаграммой рыбьего скелета, иллюстрирует связь различных факторов с возможными проблемами или эффектами. На рис. 11.3 показан пример диаграммы причинно-следственных связей.

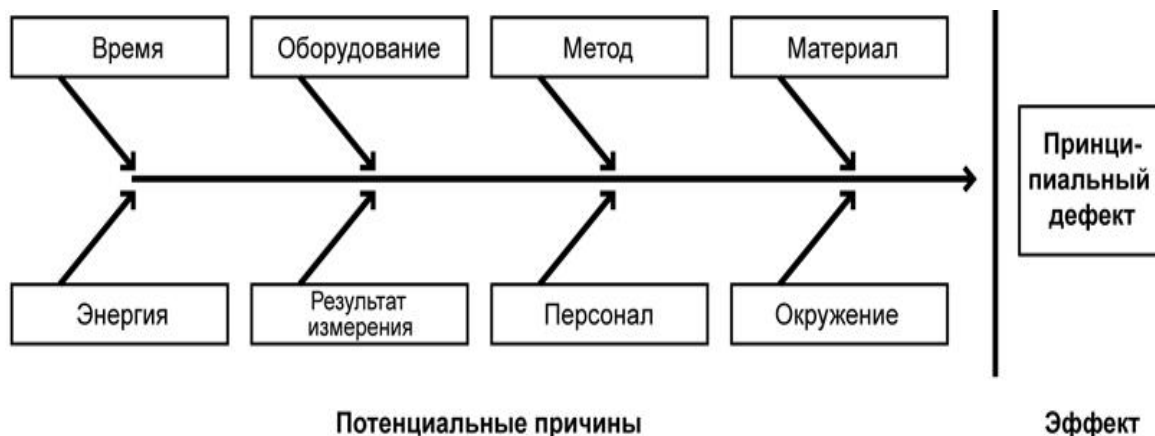


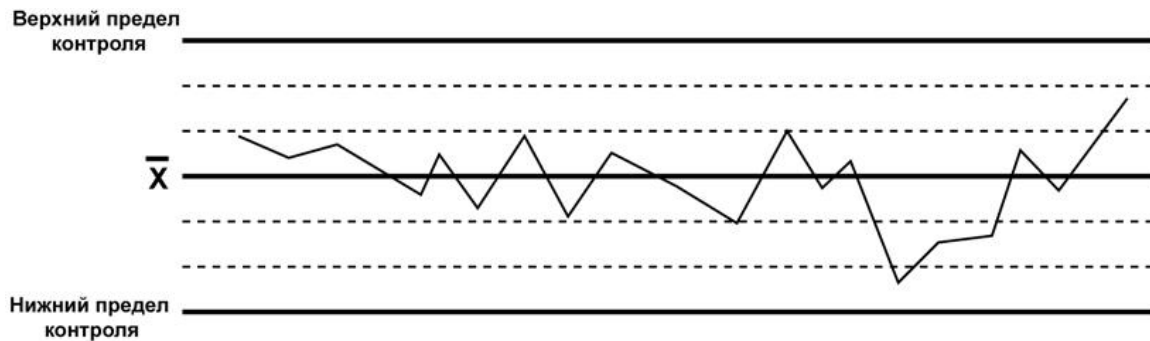
Рисунок 11.3 - Диаграмма причинно-следственных связей

8.3.2.2 Контрольные диаграммы предназначены для определения, насколько стабильно протекает тот или иной процесс и насколько предсказуемо его развитие.

Контрольные диаграммы могут использоваться в качестве инструмента по сбору данных для отображения случаев, когда в процессе возникают различные изменения, вызванные особыми причинами, способные создать условия, не поддающиеся контролю. Контрольные диаграммы также дают наглядное представление о развитии процесса во времени. Они представляют собой графическое отображение взаимодействия переменных процесса в течение процесса и дают ответ на вопрос: находятся ли переменные процесса в рамках установленных пределов? При изучении заранее predetermined точек ввода данных на контрольной диаграмме, можно выявить значения, подверженные колебаниям в широких пределах, резкие всплески и провалы в процессе или плавный тренд возрастания отклонения. При помощи контрольной диаграммы также можно определять, как внесенные изменения повлияли на улучшение процесса. Это осуществляется посредством постоянного мониторинга выходных данных процесса во времени. Если процесс протекает в рамках установленных пределов, то вносить какие-либо коррективы не требуется. Вносить коррективы в процесс следует тогда, когда процесс выходит за рамки установленных пределов.

Обычно значения верхних и нижних контрольных границ устанавливается в пределах ± 3 сигма (то есть, стандартное отклонение). Контрольные диаграммы могут использоваться для отображения жизненного цикла, как проекта, так и продукта. Например, использование контрольных диаграмм в проекте позволяет определить, насколько отклонения по стоимости и отклонения по срокам выходят за рамки допустимых пределов (например, ± 10 процентов). А использование контрольных диаграмм в продукте позволяет определить, насколько приемлемо или неприемлемо количество обнаруженных во время испытания дефектов с точки зрения стандартов качества, принятых в организации. Контрольные диаграммы можно использовать для наблюдения за любыми выходными переменными. Хотя контрольные графики чаще всего используются для отслеживания повторяющихся операций, например, изготовление партий деталей, они также могут использоваться для наблюдения за колебаниями издержек и исполнением расписания, за объемом и частотой изменения содержания проекта, за ошибками в

документах проекта или другими результатами управления. Это позволяет определить, насколько действенным является процесс управления проектом. На рис. 11.4 приведен пример контрольной диаграммы исполнения расписания проекта.



На оси x всех контрольных диаграмм приводятся значения, использованные в примере (обычно значения времени).

На всех контрольных диаграммах есть три базовых линии:

1. Центральная линия, обозначенная " \bar{x} ", которая показывает среднее значение (x) данных процесса.
2. Верхняя линия, обозначающая верхний предел контроля, отстоящий от центральной линии на установленное значение; этот предел соответствует верхней границе диапазона приемлемых данных.
3. Нижняя линия, обозначающая нижний предел контроля, соответствующий нижней границе диапазона приемлемых данных. Точки, находящиеся за границами верхнего и нижнего пределов показывают, что процесс вышел из-под контроля и/или нестабилен.

Рисунок 11.4 - Пример контрольной диаграммы исполнения расписания проекта.

8.3.2.3 Диаграммы зависимостей помогают анализировать причины возникновения проблем и представляет собой графическое отображение процесса. Существует множество различных стилей представления диаграмм зависимостей, но все они отображают операции, точки принятия решений и порядок обработки данных. Диаграммы зависимостей дают представление о том, как различные элементы системы взаимодействуют между собой.

На рис.11.5 приведен пример диаграммы зависимостей для контрольных оценок на этапе проектирования. Диаграмма зависимостей может оказать помощь команде проекта в прогнозировании, где и какие могут возникнуть проблемы с качеством, и, следовательно, в разработке мер по их предотвращению.

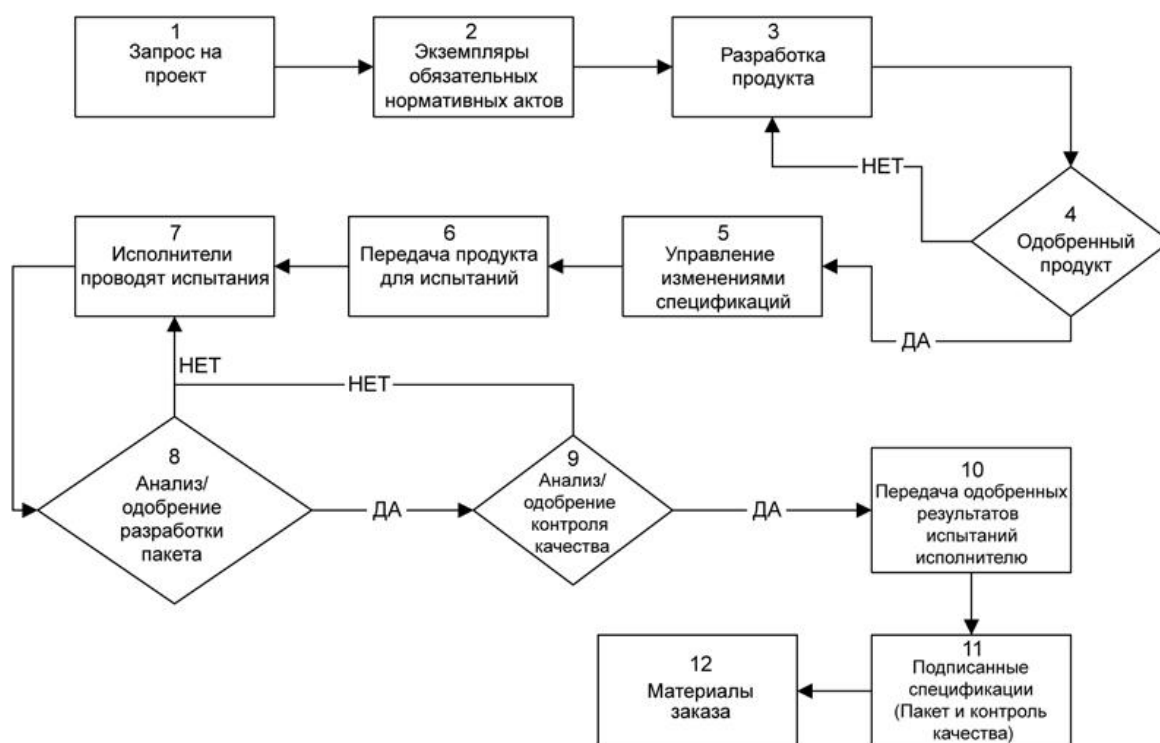


Рисунок 11.5 - Пример диаграммы зависимостей процесса

8.3.2.4 Гистограмма - это столбиковая диаграмма, отображающая распределение переменных. Каждая колонка представляет атрибут или свойство проблемы/ситуации. Высота колонки обозначает относительную частоту свойства. Данное инструментальное средство позволяет выявить причину проблемы по форме и ширине распространения.

8.3.2.5 Диаграмма Парето (рис.11.6) представляет собой особый тип гистограммы, упорядоченную по частоте возникновения, которая отображает, какое количество обнаруженных дефектов являются следствием причин, относящихся к определенному типу или категории. Метод Парето используется, прежде всего, для оценки несоответствий. Порядок ранжирования элементов в диаграмме Парето используется для принятия решений о проведении корректирующих действий. Команда проекта должна в первую очередь принимать решения по тем проблемам, которые являются причиной наибольшего количества дефектов. Диаграммы Парето логически связаны с Законом Парето, который заключается в том, что относительно малое число причин обычно приводит к большинству проблем или дефектов. Этот закон также известен как принцип 80/20, согласно которому 80 процентов проблем создается 20-ю процентами причин. Диаграммы Парето также могут использоваться для суммирования всех типов данных для проведения анализов 80/20.

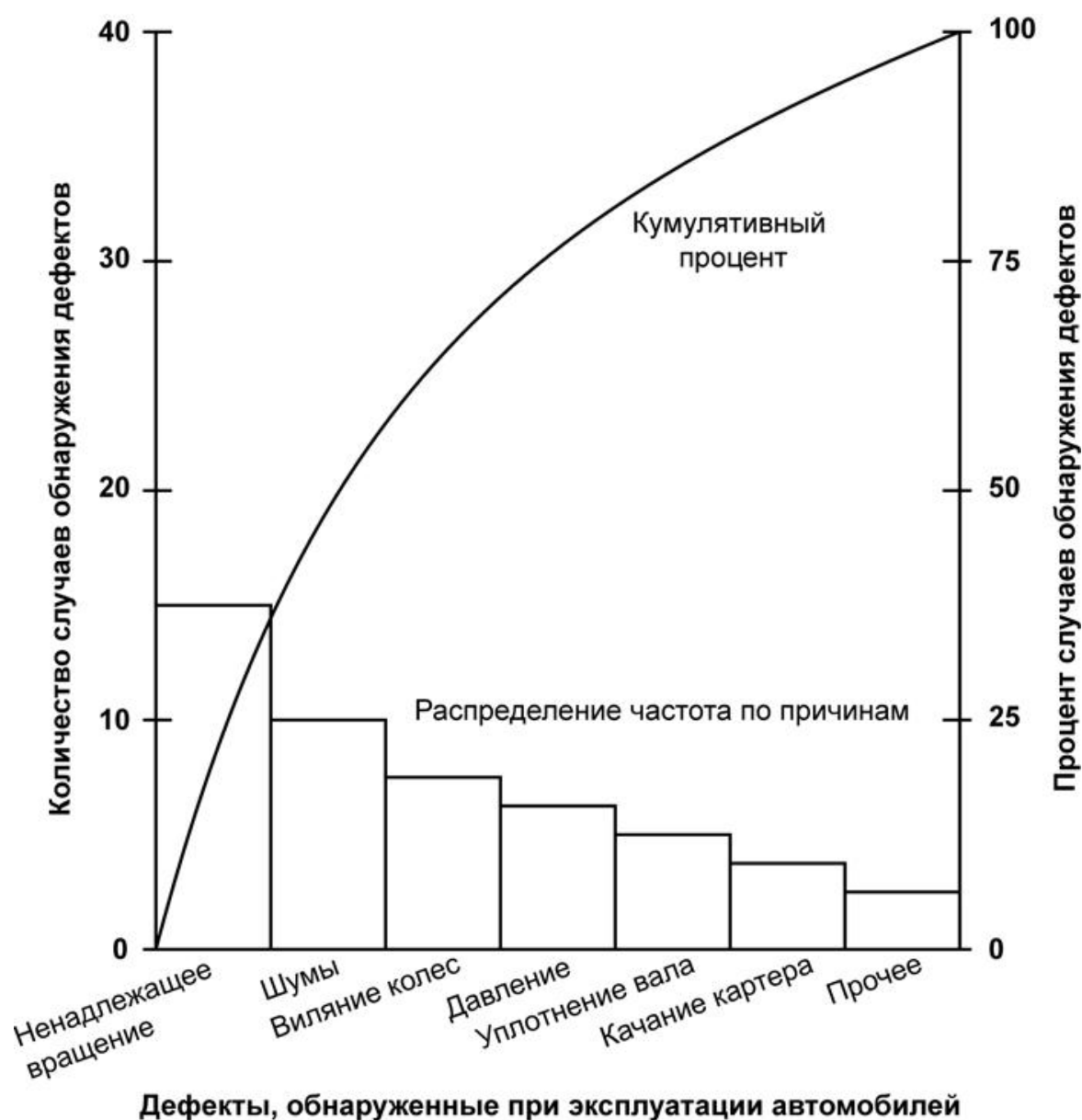


Рисунок 11.6 - Диаграмма Парето

8.3.2.6 Схема прогноза отображает историю и модель изменений. Схема прогноза представляет собой линейный график, отображающий точки ввода данных, расположенные на графике в порядке их возникновения. Схема прогноза дает представление о трендах процесса во времени, колебаниях во времени, а также о позитивных и негативных изменениях процесса во времени. При помощи схем прогноза также проводится анализ тенденций. Анализ тенденций включает в себя использование математических методов для прогнозирования будущих результатов на основании результатов предыдущего опыта.

Анализ тенденций часто используется для наблюдения за следующими показателями:

– *Техническое исполнение.* Сколько ошибок или дефектов выявлено и сколько еще не исправлено.

– *Исполнением расписания и стоимости.* Какое количество операций, имеющих значительные отклонения, выполнено в каждый период времени.

8.3.2.7 Диаграмма разброса отображает модель взаимоотношений между двумя переменными. При помощи данного инструмента квалифицированная команда может проводить изучение и определять возможные взаимоотношения между изменениями, наблюдаемыми в двух переменных. На графике против зависимых переменных отображаются независимые переменные. Чем ближе друг к другу расположены точки на диагональной линии, тем более тесно они взаимосвязаны.

8.3.2.8 Выборочные оценки предполагают выбор части интересующей совокупности для проверки (например, случайный выбор десяти чертежей из списка в семьдесят пять единиц). Представительная выборка зачастую может сократить стоимость управления качеством. Существует прочная научная основа для проведения статистических выборок. В некоторых областях приложения у команды управления проектом может возникнуть необходимость освоить набор технических приемов выборочных оценок.

8.3.2.9 Инспекция представляет собой изучение работы продукта с целью определения его соответствия стандартам. Как правило, результаты инспектирования включают в себя измерения. Инспекция может проводиться на любом уровне.

Например, инспекция может проводиться по отдельной операции или по конечному продукту проекта. Инспекция также может обозначаться иными терминами: обзор, экспертная оценка, аудит и сквозной контроль. В некоторых областях приложения эти термины имеют узкое и специальное значение.

Инспекция также используется для подтверждения устранения дефектов.

8.3.2.10 Проверка исправления дефектов - это действие, предпринимаемое отделом контроля качества или организацией, имеющей схожее название, с целью удостовериться, что дефекты продукта исправлены, и сам продукт полностью соответствует требованиям или спецификации.

8.3.3 Процесс контроля качества: Выходы

8.3.3.1 Результаты контроля качества представляют собой результаты мероприятий по контролю качества, переданные в рамках обратной связи в отдел обеспечения качества (п. 8.2) с целью оценить заново и произвести анализ стандартов качества и процессов, существующих в исполняющей организации.

8.3.3.2 Утвержденное исправление дефектов. Отремонтированные изделия подвергаются повторному инспектированию и либо принимаются, либо отклоняются, о чем сообщается в уведомлении о принятом решении (см.п.4.4, рис.6.1). Отклоненные в результате повторного

инспектирования изделия могут быть направлены на дальнейшее устранение дефектов.

8.3.3.3 Базовый план по качеству (обновления) см. п. 8.1.3.5.

8.3.3.4 Рекомендованные корректирующие действия. *Корректирующее действие* (п. 4.5.3.1, рис.6.1) предполагает проведение определенных мероприятий, вызванных результатами операций по контролю качества, указывающих на то, что процесс производства или разработки выходит за пределы установленных параметров.

8.3.3.5 Рекомендованные предупреждающие действия. *Предупреждающее действие* (п. 4.5.3.2, рис.6.1) предполагает проведение специального мероприятия, возможно, вызванного результатами измерений контроля качества, по предупреждению возникновения условий, при которых процессы производства или разработки могут выйти за пределы установленных параметров.

8.3.3.6 Запрошенные изменения. Если в результате рекомендованных корректирующих или предупреждающих действий требуется внесение изменений в проект, то в соответствии с утвержденными процедурами общего управления изменениями необходимо инициировать запрос на изменение (п. 4.4.3.2, рис.6.1).

8.3.3.7 Рекомендованное исправление дефектов. *Дефект* - это когда компонент не удовлетворяет определенным требованиям или параметрам спецификации, и нуждается в замене или ремонте. Выявление дефектов и предложения по устранению дефектов производятся отделом по контролю качества или организацией, имеющей схожее название. Команда проекта должна прилагать все возможные усилия для того, чтобы свести к минимуму количество ошибок, способных вызвать необходимость исправления дефектов. Для формирования набора рекомендаций по исправлению дефектов, можно использовать журнал регистрации дефектов. Такой подход чаще всего применяется в автоматизированных системах по обнаружению и решению проблем.

8.3.3.8 Активы организационного процесса (обновления):

– Заполненные контрольные списки. Когда используются контрольные списки, заполненные контрольные списки должны стать частью архива проекта (см. п. 4.1.1.4, рис.6.1).

– Документация о накопленных знаниях. Причины отклонений, обоснования в пользу выбора того или иного корректирующего действия, и другие знания, накопленные в результате процесса контроля качества, должны быть оформлены документально для того, чтобы стать частью исторической базы данных, как для данного проекта, так и для других проектов исполняющей организации. Накопленные знания оформляются в виде документов на всем протяжении жизненного цикла проекта, но к моменту закрытия проекта все должно быть выполнено (п. 4.1.1.4, рис.6.1).

8.3.3.9 Утвержденные результаты поставки. *Цель контроля качества* - определение соответствия результатов поставки определенным требованиям. Результатом процесса контроля качества является утвержденные результаты поставки.

8.3.3.10 План управления проектом (обновления). План управления проектом подлежит обновлению с тем, чтобы отобразить изменения в плане управления качеством, вызванных результатами процесса контроля качества. Запрошенные изменения (добавления, изменения, удаления) плана управления проектом и вспомогательных планов подвергаются экспертной оценке и вносятся в соответствующие планы в процессе общего управления изменениями (п. 4.6, рис.6.1).

Практика

Вопросы для самопроверки

1. Что включает планирование качества?
2. Инструменты и методы планирование качества.
3. Что подразумевает процесс обеспечения качества?
4. Инструменты и методы процесса обеспечения качества.
5. Что включает контроль качества?
6. Инструменты и методы контроля качества.
7. Назовите различия между следующими парами терминов: предотвращение и проверка .
8. Назовите различия между следующими парами терминов: выборочный контроль свойств и выборочный контроль параметров.
9. Назовите различия между следующими парами терминов: особые причины и общие причины.
10. Назовите различия между следующими парами терминов: допустимое отклонение и контрольные границы.
11. Что показывает диаграмма причинно-следственных связей?
12. Что показывают контрольные диаграммы?
13. Что показывают диаграммы зависимостей?
14. В чем отличие или общность гистограммы и диаграммы Паретто?
15. Что отображает схема прогноза?
16. Что отображает диаграмма разброса?
17. Что такое выборочные оценки и инспекции?

Вывод к разделу 11 - Управление качеством проекта

В разделе рассматривалось планирование качества, процесс обеспечения и контроля качества.

Перечень ссылок

Источники, использованные в материалах

Американский национальный стандарт ANSI/PMI 99-001-2004. Руководство к Своду знаний по управлению проектами. Введ. 2004.- Третье издание. (Руководство PMBOOK®). 401с.

Мари Кантор. Управление программными проектами. Практическое руководство по разработке успешного программного обеспечения . СПб. Вильямс. 2002. -642с.

Управление программными проектами. Достижение оптимального качества при минимуме затрат. Роберт, Т. Фатрелл, Дональд Ф. Шафер, Линда И. Шафер / М-СПб-К. Вильямс. 2003. -1118с.

Уокер Ройс. Управление проектами по созданию программного обеспечения . М. Лори. 2002. -450с.

Элейн Маркел. Microsoft Project 2002. Библия пользователя. М. Диалектика. 2003. -880с.

Microsoft Project 2003 course certification materials. Trainer kit. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.cheltenhamcourseware.com/>