

СТБ ИСО/МЭК 9126–2003 определяет метод оценки качества ПС, который основан на **трехуровневой иерархической модели качества**.

На первом уровне модели находятся шесть характеристик качества. Второй уровень составляют подхарактеристики и третий – метрики качества.

Модель процесса оценки, положенная в основу рассматриваемого метода, приведена на рис. 1.

Данная модель отражает основные стадии и этапы, требуемые для оценки качества ПС.

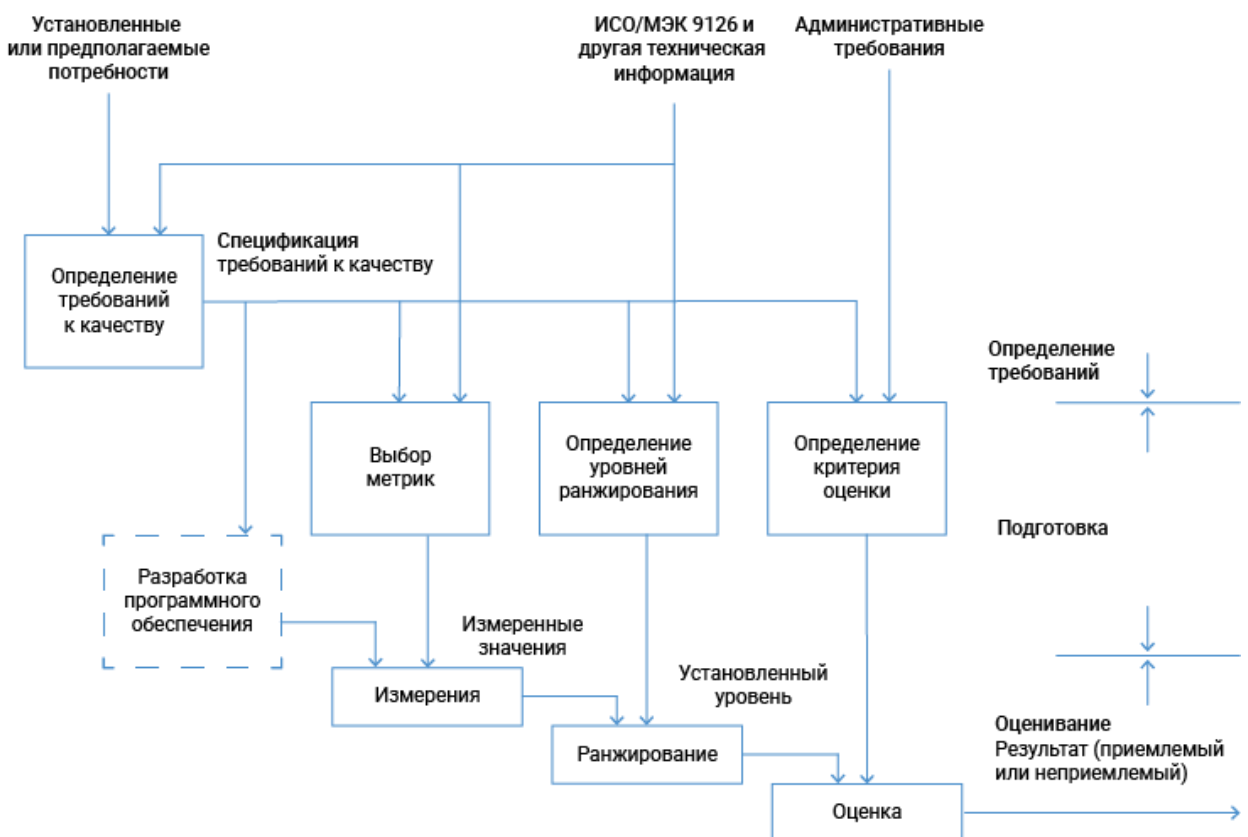


Рис. 1. Модель процесса оценки по СТБ ИСО/МЭК 9126–2003

Данный процесс может применяться после любой подходящей работы жизненного цикла для каждого компонента программного продукта.

Процесс оценки состоит из трех стадий:

1. определение требований к качеству ПС,
2. подготовка к оцениванию,
3. процедура оценивания.

Стадия 1. Определение требований к качеству

Целью данной стадии является установка требований в терминах характеристик и подхарактеристик качества. Требования выражают потребности внешнего окружения ПС и должны быть определены до начала разработки. Так как ПС разделяется на компоненты, то требования для ПС в целом могут отличаться от требований для отдельных компонентов.

Стадия 2. Подготовка к оцениванию

Целью второй стадии является подготовка основы для оценивания. Данная стадия состоит из трех этапов.

Этап 2.1. Выбор метрик качества

С учетом иерархической модели качества регламентированной в СТБ ИСО/МЭК 9126–2003 уровень характеристик качества ПС определяется уровнем входящих в них подхарактеристик, а значения подхарактеристик в свою очередь определяются значениями входящих в них метрик.

В стандарте СТБ ИСО/МЭК 9126–2003 набор рекомендуемых метрик отсутствует. В связи с этим существует потребность в установлении метрик, которые успешно соотносятся с подхарактеристиками, а также, соответственно, и с характеристиками ПС. Каждый количественный признак и каждое количественно оцениваемое взаимодействие ПС с его окружением, которые соотносятся с характеристикой, могут быть приняты в качестве метрики. Метрики, используемые в процессе разработки, должны быть соотнесены с соответствующими метриками пользователя, потому что метрики пользователя являются решающими.

Этап 2.2. Определение уровней ранжирования

Для измерения количественных признаков ПС используются метрики качества. Измеренные значения отображаются на некоторой шкале. Данные значения не показывают уровень удовлетворения требований к качеству ПС. Для этой цели шкалы метрик должны быть разделены на диапазоны, соответствующие различным степеням удовлетворения требований.

В стандарте ISO/IEC 25040:2011 приведен пример следующих диапазонов ранжирования:

- разделение шкалы на две категории: неудовлетворительно и удовлетворительно;
- разделение шкалы на четыре категории (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно), ограниченные соответственно запланированным уровнем, текущим уровнем для существующего или альтернативного продукта и уровнем худшего случая.

На рисунке 2 представлены предложенные варианты ранжирования.

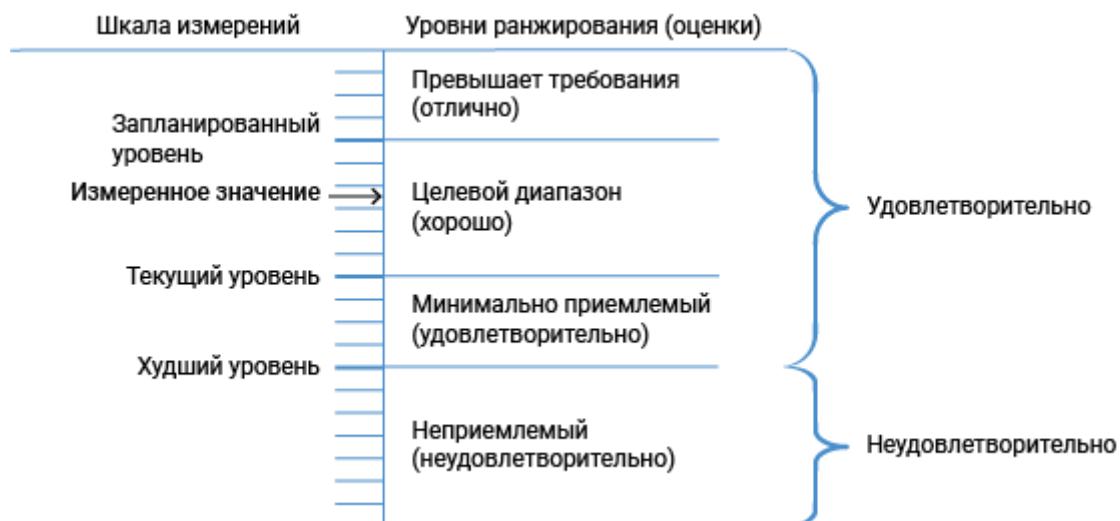


Рис. 2. Варианты ранжирования измеренных значений метрик

Текущий уровень определяется для управления тем, чтобы новая система не становилась хуже по сравнению с существующей.

Запланированный уровень определяет уровень, который считается достижимым при доступных ресурсах.

Уровень худшего случая определяет границу принятия пользователем в случае, если изделие не удовлетворяет запланированному уровню.

Так как качество ПС связано с конкретными потребностями, общие уровни ранжирования невозможны и должны определяться для каждого конкретного оценивания.

Этап 2.3. Определение критерия оценки

Для определения общего качества ПС должна быть учтена вся совокупность результатов оценивания различных метрик. Оценщик должен подготовить для этого процедуры, используя, например, таблицы решений или средние взвешенные значения. Обычно при этом учитываются и другие аспекты, такие как время и стоимость, которые являются косвенными факторами качества ПС.

Стадия 3. Процедура оценивания

Последняя стадия модели процесса оценивания реализуется тремя этапами: «Измерение», «Ранжирование» и «Оценка».

Этап 3.1. Измерение

Для измерения выбранные метрики применяются к ПС.

Результатом являются значения в масштабах метрик.

Этап 3.2. Ранжирование

На этапе ранжирования устанавливается уровень ранжирования для измеренного значения.

Этап 3.3. Оценка

Оценка является последним этапом процесса оценивания ПС, на котором обобщается множество установленных уровней.

Результатом является заключение о качестве ПС (приемлемый или неприемлемый уровень качества).

Недостаток метода

Отсутствие рекомендуемых вариантов метрик и представление метода лишь в общем виде (в виде модели). Это затрудняет его конкретное использование.

На данный момент в области оценки качества программных средств и систем действуют международные стандарты ISO/IEC серии **Systems and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)**. Организация серии международных стандартов SQuaRE представлена на рис.1.



Рисунок 1 – Серия международных стандартов SQuaRE

Международные стандарты серии SQuaRE разделены на следующие группы:

- **управление качеством (2500n);**

ISO/IEC 25000:2014 Guide to SQuaRE.

ISO/IEC 25001:2014 Planning and management.

- **модели качества (2501n);**

ISO/IEC 25010:2011 SQuaRE – System and software quality models.

ISO/IEC TS 25011:2017 Service quality models.

ISO/IEC 25012:2008 Data quality model.

- **измерения качества (2502n);**

ISO/IEC 25020:20 19 Measurement reference model and guide.

ISO/IEC 25021:2012 Quality measure elements.

ISO/IEC 25022:2016 Measurement of quality in use.

ISO/IEC 25023:2016 Measurement of system and software product quality.

ISO/IEC 25024:2015 Measurement of data quality.

ISO/IEC CD TS 25025.2 Measurement of IT service quality.

- **требования к качеству (2503n);**

ISO/IEC 25030:20 19 Quality requirements.

- **оценки качества (2504n);**

ISO/IEC 25040:2011 Evaluation process.

ISO/IEC 25041:2012 Evaluation guide for developers, acquirers and independent evaluators.

ISO/IEC 25045:2010 Evaluation module for recoverability.

- **группа расширения (2505n - 25099);**

ISO/IEC 25051:2014 Requirements for quality of Ready to Use Software Product (RUSP) and instructions for testing.

Серия отраслевых форматов ISO/IEC TR 2506n – Common Industry Format (CIF).

Стандарты раздела **«Менеджмент качества» (ISO/IEC 2500n)** определяют общие модели, термины и определения, которые используются далее во всех других международных стандартах серии SQuaRE, регламентируются общие принципы планирования и управления качеством систем и программных средств. Данная группа стандартов содержит также методические материалы по использованию стандартов серии SQuaRE.

Стандарты раздела **«Модели качества» (ISO/IEC 2501n)** содержат описание моделей качества компьютерных систем, программных продуктов и данных. Стандарты содержат также практическое руководство по использованию регламентированных моделей качества.

Стандарты группы **«Измерения качества» (ISO/IEC 2502n)** включают в себя эталонную модель измерения качества программной продукции, математические определения мер качества и практическое руководство по их использованию. В стандартах данной группы приведены меры внутреннего и внешнего качества и меры качества при использовании программного обеспечения. Кроме того, в разделе определены и представлены элементы мер качества, которые формируют основу для обозначенных мер.

Стандарты раздела **«Требования к качеству» (ISO/IEC 2503n)** позволяют определить соответственно требования к качеству на основе моделей и мер качества. Эти требования к качеству могут быть использованы в процессе формирования требований к качеству программного обеспечения до начала разработки или как входные данные для процесса оценки.

Стандарты группы **«Оценка качества» (ISO/IEC 2504n)** содержат требования, рекомендации и методические материалы для оценки программной продукции, выполняемой как оценщиками, так и заказчиками или разработчиками. Также регламентируются правила документирования мер в виде модуля оценки.

Международные стандарты из раздела **расширения (ISO/IEC 2505n–25099)** включают в себя требования к международным стандартам и техническим отчетам по качеству систем и программной продукции в специальных областях приложения, а также серию общих отраслевых форматов для отчетов по практичности (CIF).

Стандарт **ISO/IEC 25000:2014** определяет связь между стандартами серии SQuaRE, преемственность к стандартам *ISO/IEC 9126* и *ISO/IEC 14598*, а также связи с другими международными стандартами, в числе которых: *ISO/IEC 12207:2017*, *ISO/IEC/IEEE 15288:2015*, *ISO/IEC/IEEE 15939:2017*, *ISO/IEC/IEEE DIS 29119*, семейство стандартов *ISO 9000*.

ISO/IEC 25000:2014 содержит общие модели, в том числе:

- общую эталонную модель,
- модель качества в ЖЦ ПС,

– иерархическую структуру моделей качества, с которыми работает серия SQuaRE.

Общая эталонная модель применения стандартов серии SQuaRE приведена на рисунке 2. Данная модель разработана с целью оказания помощи пользователям в ориентации по стандартам серии. Выбор стандарта зависит от в первую очередь от роли пользователя и его задач при работе с информационной системой.

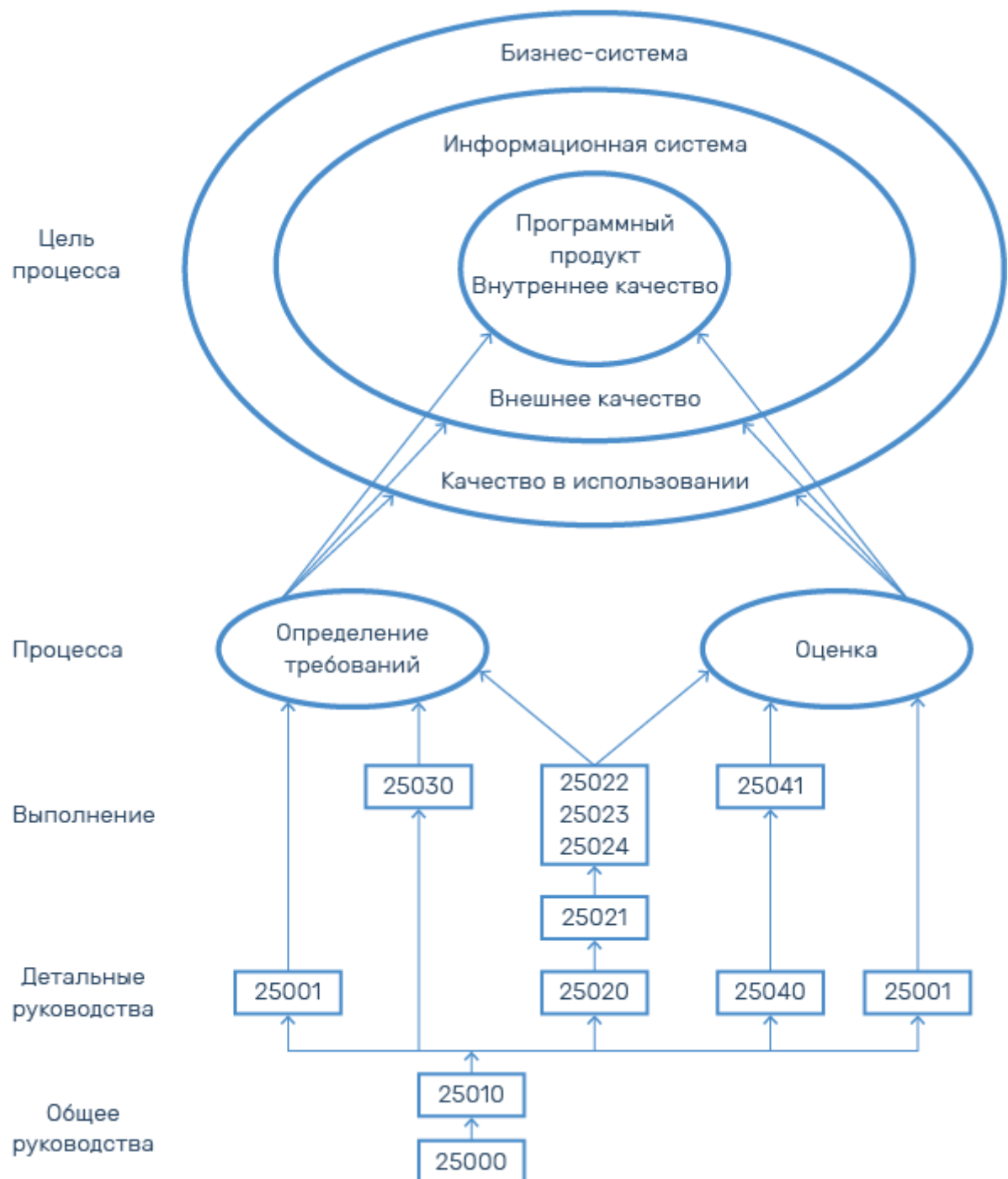


Рисунок 2 – Общая эталонная модель серии SQuaRE

Иерархическая структура моделей качества, которые содержатся в стандартах серии, определяет модель качества как набор характеристик, которые в свою очередь представлены подхарактеристиками. Характеристики и подхарактеристики определяются атрибутами (свойствами) качества. Иерархическая структура моделей качества серии SQuaRE приведена на рисунке 3.

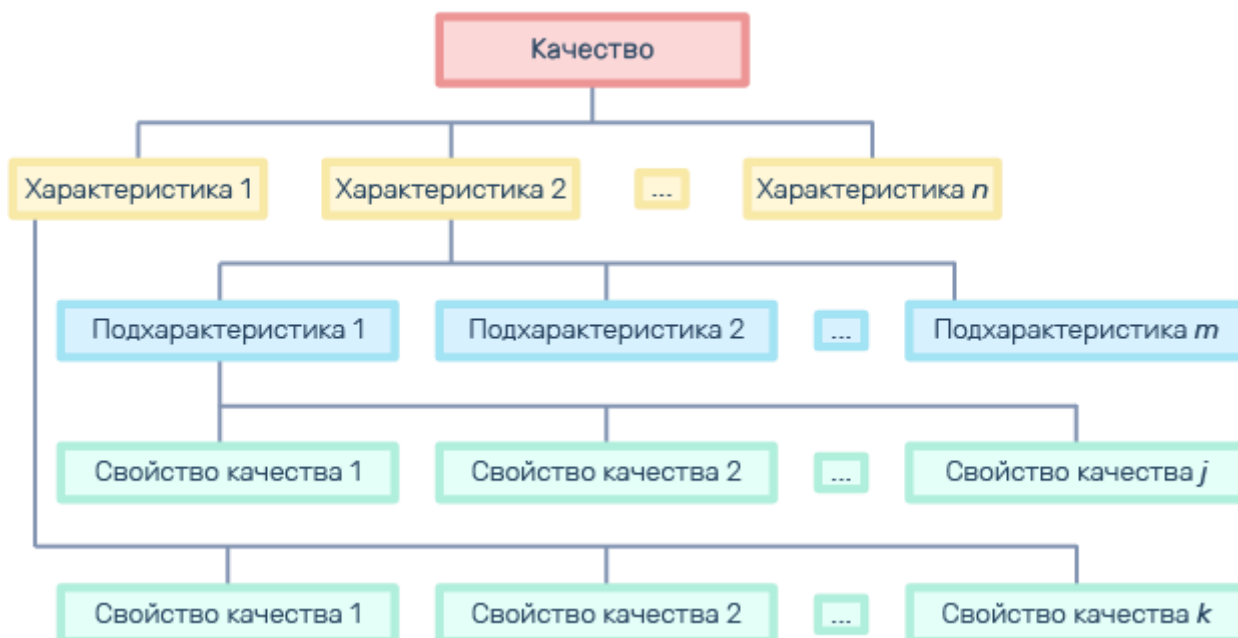


Рисунок 3 – Структура моделей качества по стандартам серии SQuaRE

Модель качества в ЖЦ ПС регламентирует взаимосвязи различных видов качества в жизненном цикле программных средств в соответствии с международным стандартом **ISO/IEC 25010:2011**.

Верхние уровни (характеристики и подхарактеристики) указанных моделей описаны в разделе стандартов *«Модели качества»*.

Для измерения значений атрибутов (свойств) качества используются меры качества, процессам измерения которых посвящены стандарты раздела *«Измерения качества»*.

Стандарт ISO/IEC 25000:2014 содержит рекомендации и руководства, с которыми стоит ознакомиться перед началом работы с конкретным стандартом серии.

Действие стандарта **ISO/IEC 25051:2014** распространяется уже на готовый продукт (RUSP). В стандарте используется аббревиатура «RUSP» как сокращение от *«Ready to Use Software Product»*, что собственно и обозначает *«готовый к использованию программный продукт»*.

Настоящий стандарт устанавливает:

- требования к RUSP;
- требования к документации по тестированию RUSP включая план тестирования, описание тестов и их результатов;
- инструкции по оценке соответствия RUSP.

В стандарт также входят рекомендации в отношении RUSP, критически важные для безопасности и ведения бизнеса. Настоящий стандарт предназначен исключительно для того, чтобы обеспечить пользователям уверенность в соответствии предлагаемых свойств RUSP их требованиям. Стандарт не относится к реализации продукции (*включая мероприятия по продаже и промежуточные продукты, например спецификации*). Система обеспечения качества поставщика не входит в область применения настоящего стандарта.

Структура требований к программным продуктам в соответствии со стандартом ISO/IEC 25051:2014 приведена на рисунке 4.

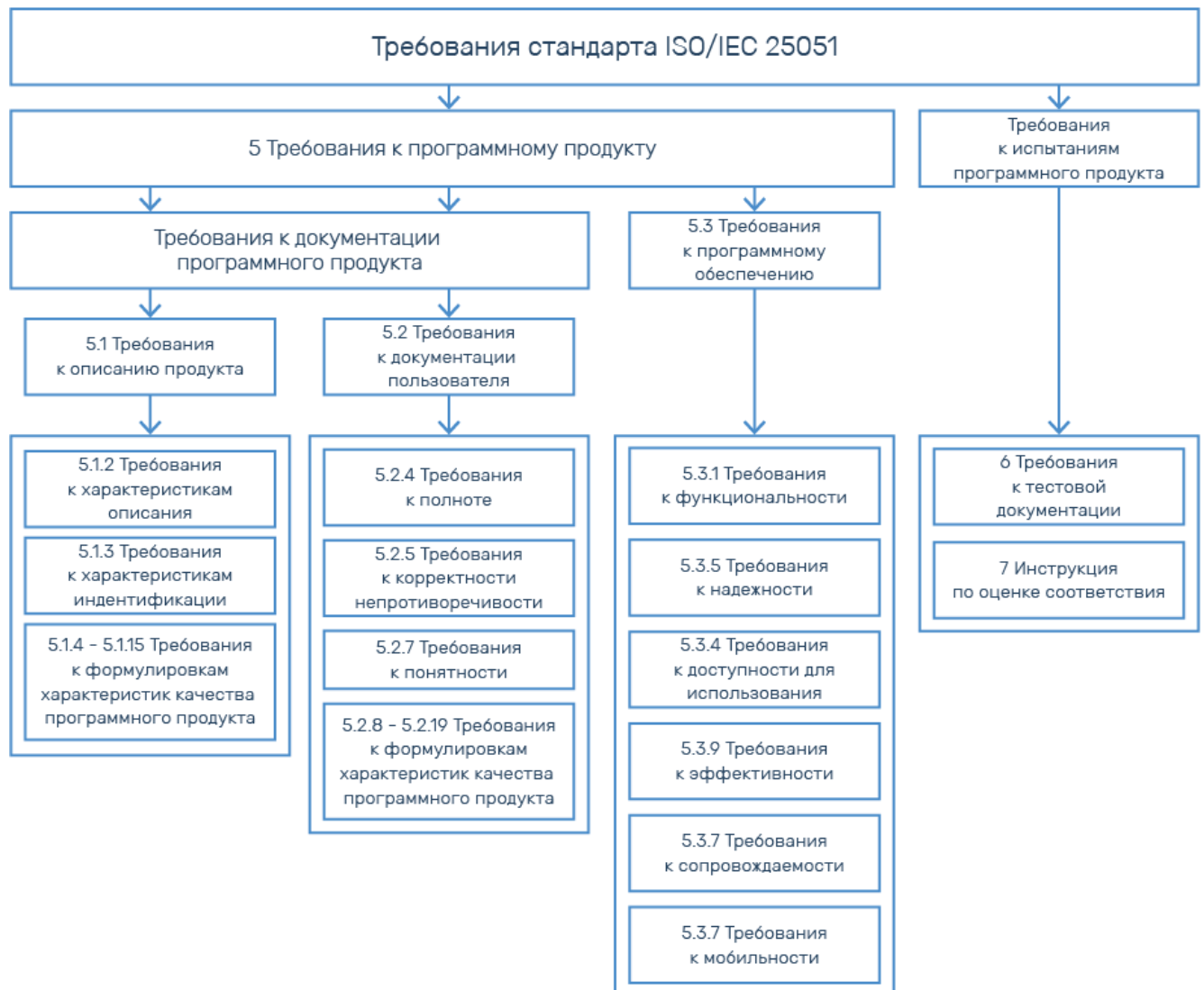


Рисунок 4 – Структура требований стандарта ISO/IEC 25051:2014

В течение всего жизненного цикла программного средства его качество изменяется.

И необходимо понимать, что *требуемое качество*, которое определено в начале жизненного цикла, отличается от *фактического качества* поставленного продукта. Существует несколько точек зрения на качество программного средства в течение его жизненного цикла, от выбора которых зависит как оценка качества, так и управление качеством на каждой стадии жизненного цикла.

Стандарт ISO/IEC 25020 содержит описание модели качества в жизненном цикле программных средств, которая построена на основе модели качества, определенной еще в стандартах ISO/IEC 9126 и ISO/IEC 14598. Данная модель отражает виды качества в жизненном цикле программных средств. В зависимости от стадии жизненного цикла выделены следующие основные **виды качества программных средств**: *внутреннее*, *внешнее* и *качество в использовании компьютерных систем*.

Качество программного продукта может быть оценено, измеряя внутренние свойства (*статические меры промежуточных продуктов*), или измеряя внешние свойства (*как правило, измеряя поведение программного кода при его выполнении*), или измеряя качество в свойствах использования (*когда продукт находится в реальном или моделируемом употреблении*).

Пользовательские потребности в качестве включают требования по системному качеству в использовании в определенных контекстах использования. Эти идентифицированные потребности могут использоваться, определяя внешние и внутренние меры качества, используя характеристики и подхарактеристики качества программного продукта.

Зависимость и влияние видов качества в жизненном цикле программного продукта представлена на рисунке 1.

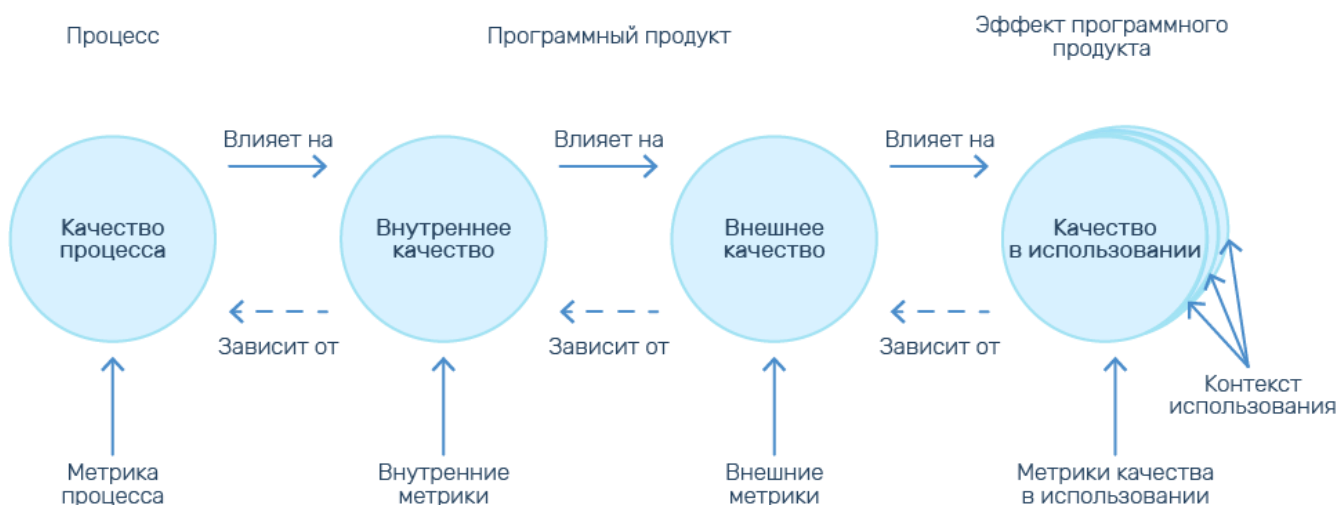


Рисунок 1 – Схема взаимосвязи видов качества программного продукта

Из рисунка 1 видно, что:

- улучшение качества процесса способствует улучшению качества продукта. *Под процессом понимается любой из процессов жизненного цикла, которые определены в стандарте ISO/IEC 12207.*
- улучшение качества продукта способствует улучшению качества в использовании компьютерной системы.

Соответственно, оценка и улучшение процесса являются средством улучшения качества продукта, а оценивание и улучшение качества продукта средство улучшения качества в использовании системы.

Аналогично:

- уже оцененное *качество в использовании системы* может обеспечить обратную связь, чтобы улучшить продукт;
- в свою очередь, оценка продукта может обеспечить обратную связь для улучшения *процесса*.

Обеспечение внутреннего качества программного продукта, предпосылка для достижения необходимого внешнего поведения, обеспечение внешнего качества, предпосылка для достижения качества в использовании.

Иллюстрация изменений и взаимосвязи различных видов качества в жизненном цикле программных средств в соответствии с международным стандартом **ISO/IEC 25020** представлено на рисунке 2.

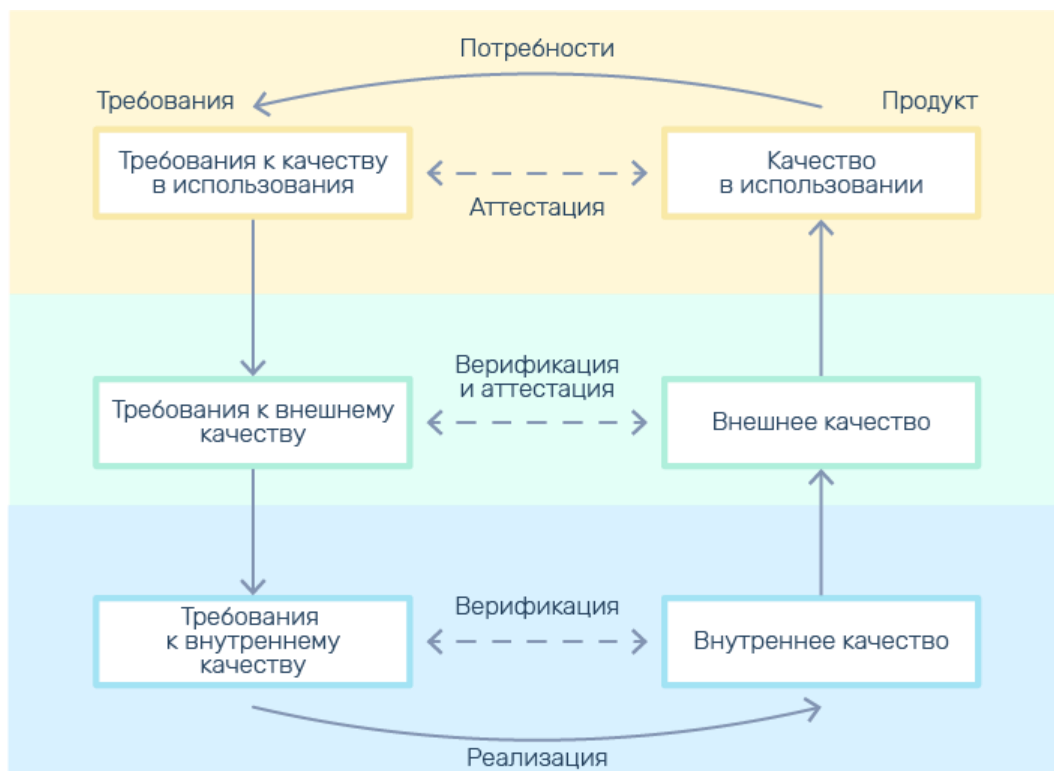


Рисунок 2 – Качество в жизненном цикле программного продукта

Требования к внутреннему качеству определяют требуемый уровень качества с внутренней точки зрения на программный продукт.

Требования к внешнему качеству определяют требуемый уровень качества с внешней точки зрения.

Потребности пользователя в качестве (требования к качеству в использовании) определяются как требования к качеству, выраженные в терминах мер качества в использовании, внешних и иногда внутренних мер.

Внутреннее качество

Совокупность характеристик программного продукта с внутренней точки зрения; внутреннее качество измеряется с помощью внутренних метрик и оценивается по отношению к требованиям к внутреннему качеству.

Внешнее качество

Совокупность характеристик программного продукта с внешней точки зрения; это качество, измеряемое и оцениваемое на основе внешних метрик при выполнении программного продукта во время тестирования (испытаний) в моделируемой среде с моделируемыми данными или во время эксплуатации.

Качество в использовании

Качество программного продукта, применяемого в заданной среде и заданном контексте использования, с точки зрения пользователя; пользователь оценивает только те атрибуты программного продукта, которые он применяет в своих задачах.

Качество в жизненном цикле программного продукта можно рассматривать в трех основных стадиях:

- внутреннее качество программного обеспечения на стадии разработки;
- внешнее качество программного обеспечения на стадии тестирования;
- качество в использовании на стадии применения программного продукта.

Внешние оценки качества могут использоваться, чтобы предсказать системное качество в использовании.

В серии SQuaRE определены следующие модели качеств:

- модели качества систем и программных средств;
- модель качества данных;
- модель качества ИТ-услуг.

Соответственно, эти модели описаны в стандартах группы **«Модели качества» (ISO/IEC 2501n)**:

- ISO/IEC 25010:2011 — System and software quality models.
- ISO/IEC TS 25011:2017 — Service quality models.
- ISO/IEC 25012:2008 — Data quality model.

Стандарт ISO/IEC 25010 (модели качества систем и программных средств) введен взамен ISO/IEC 9126.

Модели качества обеспечивают основу для сбора требований заинтересованных сторон.

Область применения моделей качества включает в себя спецификацию поддержки и оценку программного обеспечения и преимущественно программных вычислительных систем с разных точек зрения, которые связаны с их приобретением, требованиями, разработкой, использованием, оценкой, поддержкой, обслуживанием, обеспечением качества и управлением им, а также менеджментом и аудитом.

Качество системы

Степень удовлетворения системой заявленных и подразумеваемых потребностей различных заинтересованных сторон, которая позволяет, таким образом, оценить достоинства.

Эти заявленные и подразумеваемые потребности представлены в международных стандартах серии SQuaRE посредством моделей качества, которые представляют качество продукта в виде *иерархической структуры*. На верхнем уровне этой структуры – *характеристики*, которые в отдельных случаях далее разделяются на *подхарактеристики*. Измеримые свойства системы, связанные с её качеством, называют *свойствами (атрибутами) качества*. Свойства качества связаны (ассоциированы) с мерами качества.

К настоящему времени в серии SQuaRE имеются **три модели качества**:

1. **модель качества при использовании** (определена в ISO/IEC 25010);
2. **модель качества продукта** (определена в ISO/IEC 25010);
3. **модель качества данных** (определена в ISO/IEC 25012).

Совместное использование моделей качества дает основание считать, что учтены все характеристики качества.

Качество при использовании

Степень, в которой продукт или система могут использоваться конкретными пользователями для достижения определенных целей с эффективностью,

производительностью, свободой от риска и удовлетворенностью в конкретных условиях использования для удовлетворения их потребностей.

Модель качества при использовании определяет пять характеристик, связанных с результатами взаимодействия с системой:

1. **Эффективность**, или результативность (**Effectiveness**) – точность и полнота, с которой пользователи достигают определенных целей.
2. **Производительность** (**Efficiency**) – связь точности и полноты достижения пользователями целей с израсходованными ресурсами.
3. **Удовлетворенность** (**Satisfaction**) – степень, с которой удовлетворены пользовательские потребности, когда продукт или система применяются в указанной среде использования.
4. **Свобода от риска** (**Freedom from risk**) – степень, с которой продукт или система смягчают потенциальный риск экономических потерь, человеческой жизни, здоровью или окружающей среде.
5. **Покрытие контекста** (**Context coverage**) – степень, в которой продукт или система могут быть применены с результативностью, эффективностью, свободой от риска и удовлетворением в определенных средах использования и в средах, вне первоначально явно идентифицированных.

На рисунке 1 представлена структура модели качества в использовании.



Рисунок 1 – Структура модели качества при использовании

Каждая характеристика применима для различных видов деятельности заинтересованных лиц, например, для взаимодействия оператора или поддержки разработчика.

Характеристики «Эффективность» и «Производительность» не разделяются на подхарактеристики. Их значения определяются как значения соответствующих мер качества.

В характеристике «Удовлетворенность» выделяют следующие подхарактеристики:

- **Доверие (Trust)** – степень, с которой пользователь или другое заинтересованное лицо уверены, что продукт или система будут вести себя как предназначено.
- **Удовольствие (Pleasure)** – степень, с которой пользователь получает удовольствие от использования продукта для личных нужд.
- **Комфорт (Comfort)** – степень, с которой пользователь удовлетворен физическим комфортом.

Подхарактеристиками «Свободы от риска» являются:

- **Смягчение отрицательных последствий экономического риска (Economic risk mitigation)** – степень, с которой продукт или система смягчают потенциальный риск для финансового положения, эффективной операции, коммерческой недвижимости, репутации или других ресурсов в намеченных средах использования.
- **Смягчение отрицательных последствий рисков для здоровья и безопасности (Health and safety risk mitigation)** – степень, с которой продукт или система смягчают потенциальный риск для людей в намеченных средах использования.
- **Смягчение отрицательных последствий экологического риска (Environmental risk mitigation)** – степень, с которой продукт или система смягчают потенциальный риск для собственности или экологии окружающей среды в намеченных средах использования.

Характеристика «Покрытие контекста» включает следующие подхарактеристики:

- **Полнота контекста (Context completeness)** – степень, с которой продукт или система могут быть применены с результативностью, эффективностью, свободой от риска и удовлетворением во всех указанных средах использования.
- **Гибкость (Flexibility)** – степень, с которой продукт или система могут быть применены с результативностью, эффективностью, свободой от риска и удовлетворением в средах, первоначально не определенных в требованиях.

Модель качества продукта применяется к целевой компьютерной системе и, связанному с ним, целевому программному обеспечению или целевому программному продукту. Целевая система может включать компьютерную технику, нецелевые программные продукты, нецелевые данные, и целевые данные, которые являются предметом модели качества данных.

На рисунке 2 представлена структура модели качества продукта.



Рисунок 2 – Структура модели качества продукта

Модель качества продукта сводит свойства качества программного продукта (или системы) к восьми характеристикам:

1. **Функциональная пригодность** (*Functional suitability*) – степень, с которой продукт обеспечивает выполнение функций, которые удовлетворяют заявленным и подразумеваемым потребностям при использовании в указанных условиях.
2. **Уровень производительности**, или **Эффективность производительности** (*Performance efficiency*) – выполненная работа относительно количества ресурсов при установленных условиях.
3. **Совместимость** (*Compatibility*) – степень, с которой продукт, система или их компоненты могут обмениваться информацией с другими продуктами, системами или компонентами, и/или выполнить необходимые функции, разделяя те же самые аппаратные средства или окружающую среду программного обеспечения.
4. **Удобство пользования** (*Usability*) – степень, с которой продукт или система могут использоваться указанными пользователями для достижения определенных целей с результативностью, эффективностью и удовлетворением в указанном контексте использования.
5. **Надежность** (*Reliability*) – степень, с которой система, продукт или их компоненты выполняют определенные функции при указанных условиях в течение установленного периода времени.
6. **Защищенность**, или **Безопасность** (*Security*) – степень, с которой продукт или система защищают информацию и данные так, чтобы у пользователей или других продуктов или систем была степень доступа к данным, соответствующего их типам и уровням разрешения.
7. **Сопровождаемость** (*Maintainability*) – степень результативности и эффективности, с которой продукт или система могут быть изменены специалистами по обслуживанию.

8. **Переносимость**, или **Мобильность** (Portability) – степень результативности и эффективности, с которой система, продукт или компонент могут быть перенесены на другие аппаратные средства, программное обеспечение или в другую эксплуатационную или окружающую среду использования.

Каждая характеристика, в свою очередь, состоит из ряда соответствующих подхарактеристик.

1) характеристика «Функциональная пригодность» включает в себя подхарактеристики:

- **Функциональная полнота** (functional completeness): степень покрытия совокупностью функций всех определенных задач и целей пользователя.
- **Функциональная корректность** (functional correctness): степень обеспечения продуктом или системой необходимой степени точности корректных результатов.
- **Функциональная целесообразность** (functional appropriateness): степень функционального упрощения выполнения определенных задач и достижения целей.

2) характеристика «Эффективность производительности» включает в себя подхарактеристики:

- **Временные характеристики** (time behaviour): степень соответствия требованиям по времени отклика, времени обработки и показателей пропускной способности продукта или системы
- **Использование ресурсов** (resource utilization): степень удовлетворения требований по потреблению объемов и видов ресурсов продуктом или системой при выполнении их функций.
- **Потенциальные возможности** (capacity): степень соответствия требованиям предельных значений параметров продукта или системы.

3) характеристика «Совместимость» включает в себя подхарактеристики:

- **Сосуществование (совместимость)** (co-existence): способность продукта совместно функционировать с другими независимыми продуктами в общей среде с разделением общих ресурсов и без отрицательного влияния на любой другой продукт.
- **Функциональная совместимость (интероперабельность)** (interoperability): способность двух или более систем, продуктов или компонент обмениваться информацией и использовать такую информацию.

4) характеристика «Удобство пользования» включает в себя подхарактеристики:

- **Определимость пригодности** (appropriateness recognizability): возможность пользователей понять, подходит ли продукт или система для

их потребностей, сравним ли с функциональной целесообразностью (functional appropriateness).

- **Изучаемость** (learnability): возможность использования продукта или системы определенными пользователями для достижения конкретных целей обучения для эксплуатации продукта или системы с эффективностью, результативностью, свободой от риска и в соответствии с требованиями в указанном контексте использования.
- **Управляемость** (operability): наличие в продукте или системе атрибутов, обеспечивающих простое управление и контроль.
- **Эстетика пользовательского интерфейса** (user interface aesthetics): степень «приятности» и «удовлетворенности» пользователя интерфейсом взаимодействия с пользователем.
- **Доступность** (accessibility): возможность использования продукта или системы для достижения определенной цели.

5) характеристика «Надежность» включает в себя подхарактеристики:

- **Завершенность** (maturity): степень соответствия системы, продукта или компонента при нормальной работе требованиям надежности.
- **Готовность** (availability): степень работоспособности и доступности системы, продукта или компонента.
- **Отказоустойчивость** (fault tolerance): способность системы, продукта или компонента работать как предназначено, несмотря на наличие дефектов программного обеспечения или аппаратных средств.
- **Восстанавливаемость** (recoverability): способность продукта или системы восстановить данные и требуемое состояние системы в случае прерывания или сбоя.

6) характеристика «Безопасность» включает в себя подхарактеристики:

- **Конфиденциальность** (confidentiality): обеспечение продуктом или системой ограничения доступа к данным только для тех, кому доступ разрешен.
- **Целостность** (integrity): степень предотвращения системой, продуктом или компонентом несанкционированного доступа или модификации компьютерных программ или данных.
- **Неподдельность** (non-repudiation): степень, с которой может быть доказан факт события или действия таким образом, что этот факт не может быть отвергнут когда-либо позже.
- **Отслеживаемость** (accountability): степень, до которой действия объекта могут быть прослежены однозначно.
- **Подлинность** (authenticity): степень достоверности тождественности объекта или ресурса требуемому объекту или ресурсу.

7) характеристика «Сопровождаемость» включает в себя подхарактеристики:

- **Модульность** (modularity): степень представления системы или компьютерной программы в виде отдельных блоков таким образом,

чтобы изменение одного компонента оказывало минимальное воздействие на другие компоненты.

- **Возможность многократного использования** (*reusability*): степень, в которой актив может быть использован в нескольких системах или в создании других активов.
- **Анализируемость** (*analysability*): степень простоты оценки влияния изменений одной или более частей на продукт или систему или простоты диагностики продукта для выявления недостатков и причин отказов, или простоты идентификации частей, подлежащих изменению.
- **Модифицируемость** (*modifiability*): степень простоты эффективного и рационального изменения продукта или системы без добавления дефектов и снижения качества продукта.
- **Тестируемость** (*testability*): степень простоты эффективного и рационального определения для системы, продукта или компонента критериев тестирования, а также простоты выполнения тестирования с целью определения соответствия этим критериям.

8) характеристика «Мобильность» включает в себя подхарактеристики:

- **Адаптируемость** (*adaptability*): степень простоты эффективной и рациональной адаптации для отличающихся или усовершенствованных аппаратных средств, программного обеспечения, других операционных сред или условий использования.
- **Устанавливаемость** (*installability*): степень простоты эффективной и рациональной, успешной установки и/или удаления продукта или системы в заданной среде.
- **Взаимозаменяемость** (*replaceability*): способность продукта заменить другой конкретный программный продукт для достижения тех же целей в тех же условиях.

Модель качества продукта можно применять как для программного продукта, так и для компьютерной системы, в состав которой входит программное обеспечение, поскольку большинство подхарактеристик применимо и к программному обеспечению, и к системам.

Применение моделей качества в жизненном цикле компьютерных систем в соответствии с международным стандартом ISO/IEC 25010:2011 представлено на рисунке 3.



Рисунок 3 – Модели качества по ISO/IEC 25010 в жизненном цикле компьютерных систем

Модель качества данных представляет собой основу, на которой построена система оценки качества информационных продуктов. В модели качества данных устанавливаются основные характеристики качества данных, которые необходимо учитывать при оценке свойств предполагаемого информационного продукта.

Качество информационного продукта можно понимать как степень, в которой данные удовлетворяют требованиям, определенным организацией-владельцем продукта. В частности, эти требования отражаются в модели качества данных через ее характеристики: точность, полнота, согласованность, достоверность, актуальность, доступность и др.

Стандарт ISO/IEC 25012:2008 описывает модель качества данных компьютерной системы и определяет набор характеристик, которые формируют качество целевых данных. Под **целевыми данными** обозначены данные, которые организация решает подвергнуть анализу и аттестации (валидации) с помощью модели качества.

Модель качества данных, которая определена в международном стандарте ISO/IEC 25012, представляет собой двухуровневую структуру. Верхний уровень **состоит из 15 характеристик**, которые определяются непосредственно мерами качества данных.

Характеристики качества данных рассматриваются с двух точек зрения и на основании этого подразделяются на **две основные категории**:

1. **Собственное качество данных** (Inherent Data Quality);
2. **Системно-зависимое качество данных** (System-Dependent Data Quality).

Собственное качество данных относится к степени, в которой качественные характеристики данных обладают внутренним потенциалом для удовлетворения заявленных и подразумеваемых потребностей, когда данные используются в определенных условиях. С внутренней точки зрения качество данных относится к самим данным, в частности к таким составляющим: значения области данных и возможные ограничения (*например, бизнес-правила, регулирующие качество, требуемое для характеристики в данном приложении*); отношения значений данных (*например, согласованность*); метаданные.

Под системно-зависимым качеством данных (или *качеством данных, зависящим от системы*) понимается степень, в которой качество данных достигается и сохраняется в компьютерной системе, когда данные используются в определенных условиях. С этой точки зрения качество данных зависит от технологической области, в которой используются данные.

Это достигается за счет возможностей компонентов компьютерных систем, таких как: аппаратные устройства (*например, для предоставления данных или получения требуемой точности*); программное обеспечение компьютерной системы (*например, программное обеспечение резервного копирования для обеспечения возможности восстановления*); другое программное обеспечение (*например, инструменты миграции на добитья переносимости*).

Общая структура данной модели в разрезе значимости ее характеристик для каждой из точек зрения представлена на рисунке 4.

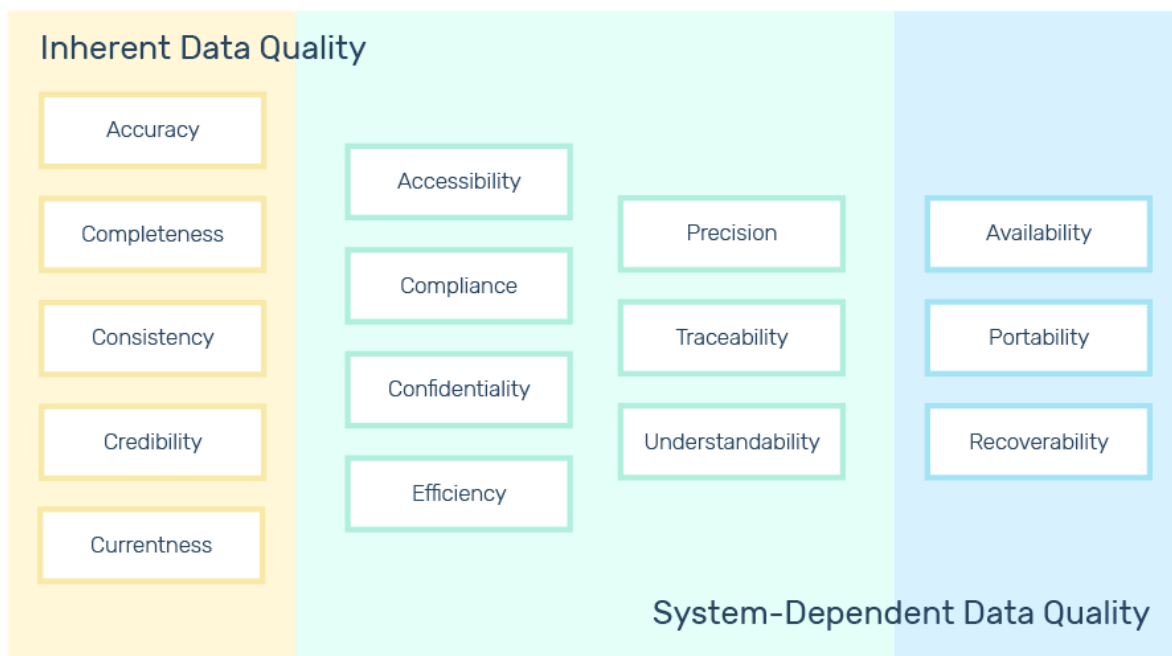


Рисунок 4 – Структура модели качества данных по ISO/IEC 25012:2008.

Взаимосвязь моделей качества и компонентов компьютерных систем, которые описаны в серии SQuaRE, представлена на рисунке 5.

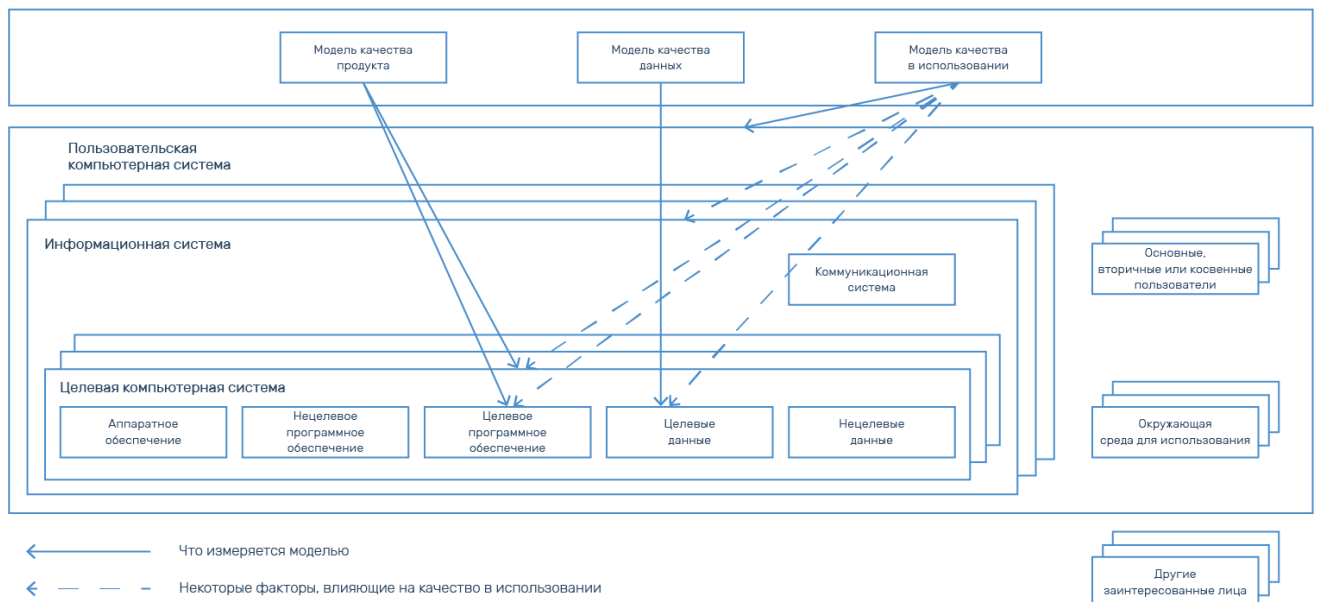


Рисунок 5 – Цели моделей качества серии SQaRE (ISO/IEC 2501n)

Международный стандарт **ISO/IEC 25040:2011** (Процесс оценки) серии SQaRE предоставляет описание процесса для оценки качества программного продукта и устанавливает требования к применению этого процесса.

Стандарт предназначен для использования разработчиками, заказчиками и независимыми оценщиками систем и программных средств.

Стандарт ISO/IEC 25040:2011 заменяет собой стандарт ISO/IEC 14598.

В стандарте определена обобщенная эталонная модель процесса оценки качества программного продукта. На рисунке 1 представлена функциональная диаграмма данной модели, которая отражает входные и выходные данные, ограничения и ресурсы для процесса оценки качества программного продукта.



Рисунок 1 – Общий вид оценки качества программного продукта

- *Ограничения, которые накладываются на процесс оценки качества программного продукта*, могут включать в себя следующие моменты:

- a) конкретные потребности пользователя;
- b) ресурсы;
- c) расписание;
- d) стоимость;
- e) среду;
- f) инструменты и методологию;
- g) создание отчетов.

- *Ресурсы для процесса оценки качества* программного продукта могут включать в себя:

- a) применимые измерительные инструменты и методологию, включая модули оценки;
 - b) применимые документы SQuaRE (ИСО/МЭК 25001, ИСО/МЭК 25010, ИСО/МЭК 2502n, ИСО/МЭК 25030, ИСО/МЭК 25041, ИСО/МЭК 25042);
 - c) человеческие ресурсы для оценки качества программного продукта;
 - d) экономические ресурсы для оценки качества программного продукта;
 - e) информационную систему для оценки качества программного продукта;
 - f) базу знаний для оценки качества программного продукта.
- *Входные и выходные данные* зависят от целей оценки (различные роли исполнителя процесса имеют различные цели) и от этапа процесса (какие работы и задачи выполняются).

Эталонная модель оценки качества программного продукта предполагает, что оценка должна выполняться на основе спецификаций требований к качеству программного продукта с использованием стандарта ИСО/МЭК 25030. При этом в процессе оценки задействованы и другие стандарты SQuaRE – модели качества по ИСО/МЭК 25010 и меры качества по ИСО/МЭК 2502n.

Процесс оценки можно использовать для различных целей и подходов. Процесс можно использовать для оценки качества ранее разработанного программного обеспечения, готового к использованию программного обеспечения или

разработанного по заказу, и можно использовать как в процессе, так и по завершении разработки.

Качество программного продукта может быть оценено в пределах определенной структуры качества на всех этапах жизненного цикла, относящихся к процессу разработки программного обеспечения и процессу приобретения и определенных в процессах жизненного цикла программного обеспечения ИСО/МЭК 12207 и процессах жизненного цикла систем ИСО/МЭК 15288.

Эталонная модель описывает процесс и детализирует действия и задачи, обеспечивающие их цели, а также предоставляет дополнительную методическую информацию, которую допускается использовать для проведения оценки качества программного продукта. Эталонная модель процесса оценки по ISO/IEC 25040:2011 состоит из пяти действий (работ), каждое из которых содержит набор задач (рисунок 2).

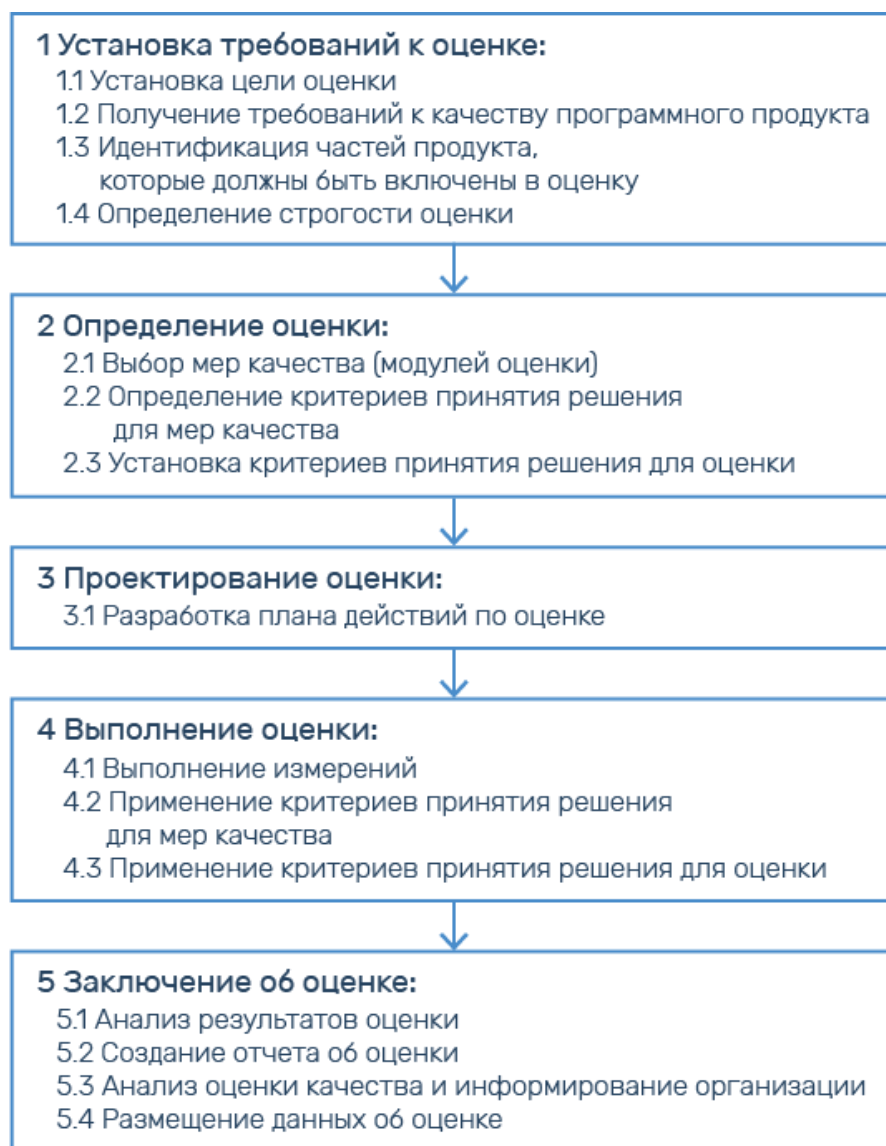


Рисунок 2 – Процесс оценки качества программного продукта по ISO/IEC 25040

Каждое действие в оценке качества программного продукта должно быть задокументировано. Протокол должен включать подробный отчет о действиях, выполняемых оценщиком при реализации плана оценки качества программного продукта, включая любые промежуточные данные, на которых базируется любая интерпретация. Протокол должен содержать исчерпывающую информацию и организован таким образом, чтобы обеспечить управление оценкой качества программного продукта и позволить повторно обрабатывать результаты оценки.

Обязательным результатом всего процесса оценки должен быть отчет об оценке качества программного продукта, в котором должны быть записаны мероприятия по оценке и результаты этой оценки.

На функциональных диаграммах (рисунки 3–7) представлены входная и выходная информация, ограничения и ресурсы для каждого этапа процесса оценки (для каждой работы).

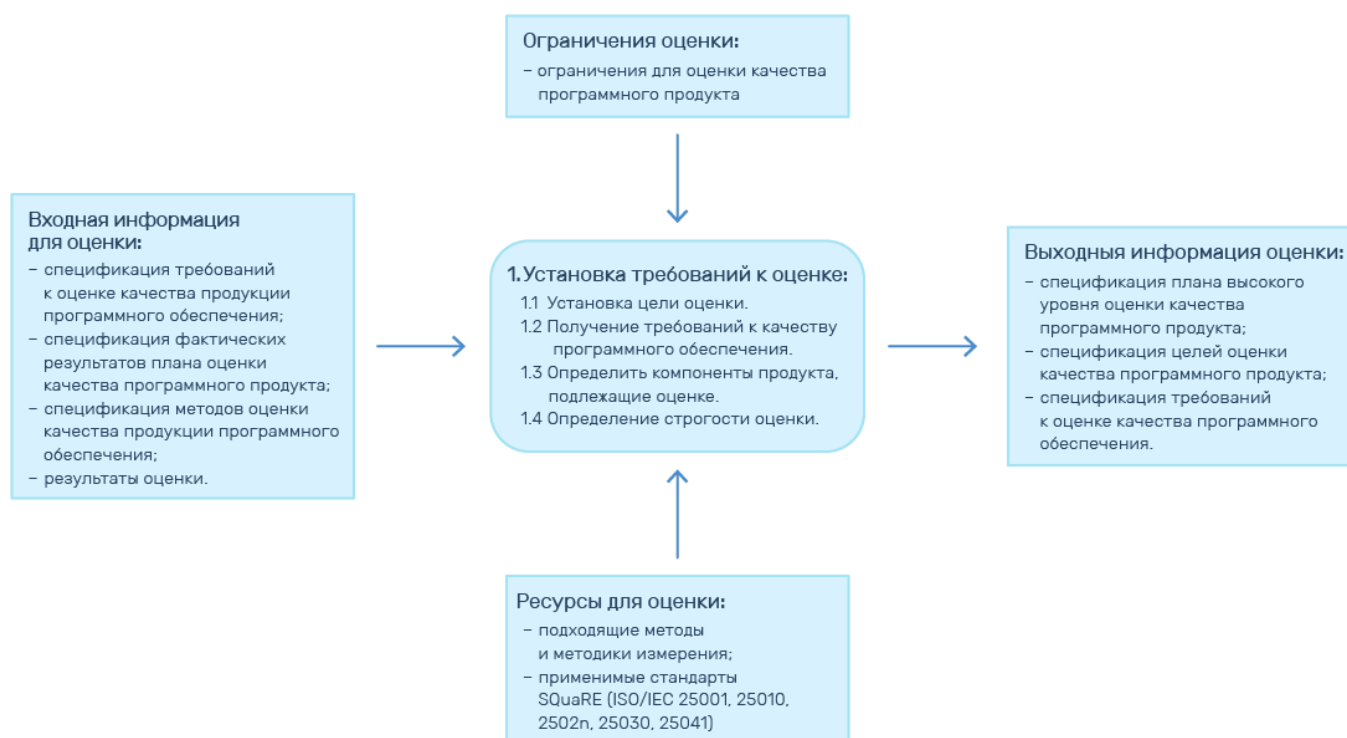


Рисунок 3 – Диаграмма определения требований к оценке по ISO/IEC 25040



Рисунок 4 – Диаграмма определения оценки по ISO/IEC 25040

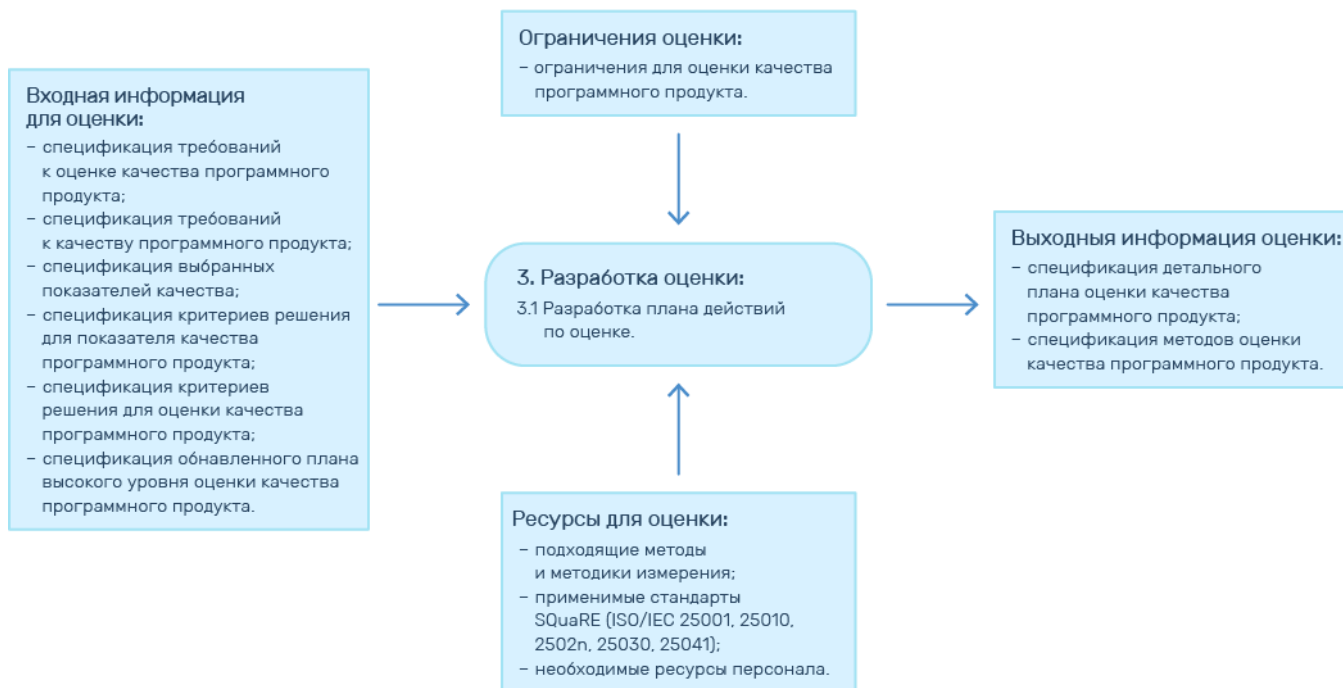


Рисунок 5 – Диаграмма проектирования оценки по ISO/IEC 25040



Рисунок 6 – Диаграмма выполнения оценки по ISO/IEC 25040

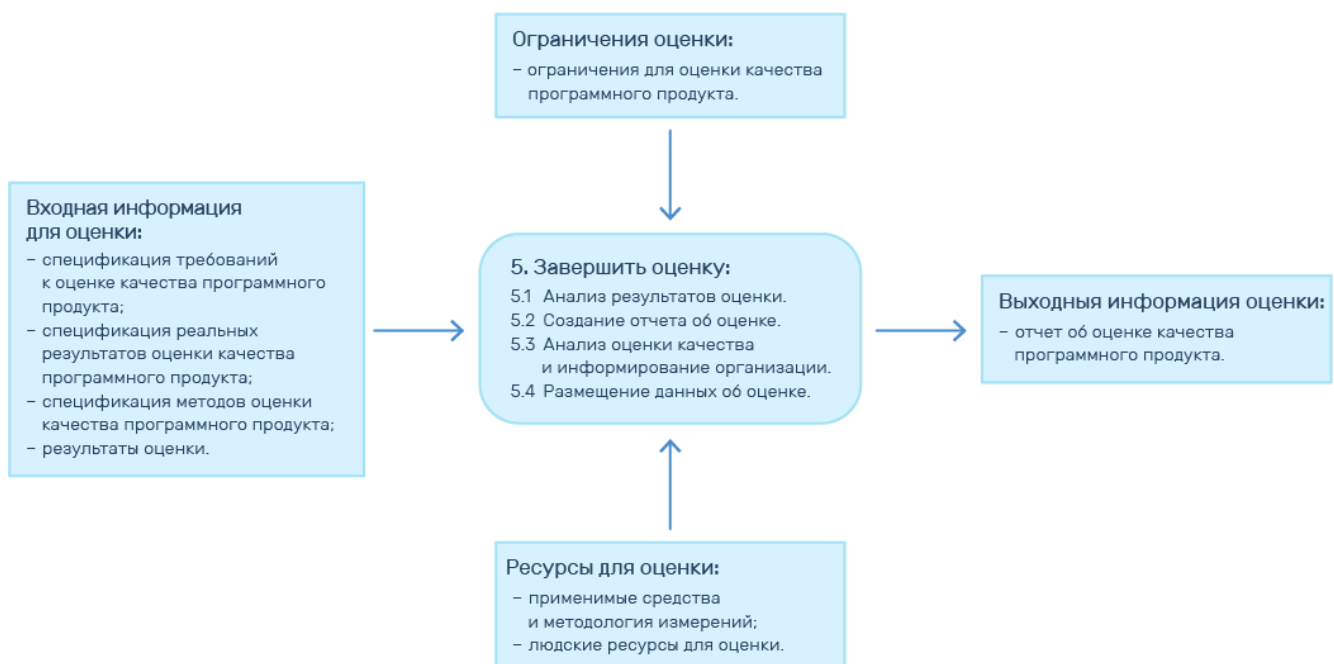


Рисунок 7 – Диаграмма заключения об оценке по ISO/IEC 25040

Таким образом, оценщик должен реализовать действия и задачи в соответствии с применимыми организационными политиками и процедурами, относящимися к процессу оценки качества программного продукта (рисунок 2).

Текст. Основные понятия и определения в области технического нормирования, стандартизации и оценки соответствия

Проведение единой государственной политики в области технического нормирования и стандартизации обеспечивает Закон Республики Беларусь №262-З от 05.01.2004 г. «О техническом нормировании и стандартизации» (в редакции 2019 г., изменен Законом Республики Беларусь № 278-З). Данный закон регулирует отношения, возникающие при разработке, утверждении и применении технических требований к продукции, процессам ее разработки, производства, эксплуатации (использования), хранения, перевозки, реализации и утилизации (именуемым далее процессами ее жизненного цикла) или к оказанию услуг, определяет правовые и организационные основы технического нормирования и стандартизации.

Оценка соответствия в Республики Беларусь выполняется на основе Закона № 437-З от 24 октября 2016 г. «Об оценке соответствия техническим требованиям и аккредитации органов по оценке соответствия». Этот Закон направлен на обеспечение единой государственной политики в области оценки соответствия и аккредитации. Он определяет правовые и организационные основы оценки соответствия объектов оценки требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации и направлен на совершенствование механизма оценки в области подтверждения соответствия и аккредитации с учетом международных принципов и требований Соглашения по техническим барьерам в торговле ВТО.

В области оценки соответствия приняты следующие основные термины и их определения

Аккредитация

Вид оценки соответствия, результатом осуществления которого является официальное признание компетентности юридического лица в выполнении работ по подтверждению соответствия и (или) проведении испытаний продукции.

Аккредитованная испытательная лаборатория (центр)

Юридическое лицо, аккредитованное для проведения испытаний продукции в определенной области аккредитации.

Аккредитованный орган по сертификации

Юридическое лицо, аккредитованное для выполнения работ по подтверждению соответствия в определенной области аккредитации.

Аккредитованный субъект

Орган по сертификации либо аккредитованная испытательная лаборатория (центр).

Аттестат аккредитации

Документ, удостоверяющий компетентность юридического лица в выполнении работ по подтверждению соответствия или в проведении испытаний продукции в определенной области аккредитации.

Владелец сертификата

Получивший сертификат заявитель на проведение сертификации.

Декларация о соответствии

Документ, в котором изготовитель (продавец) удостоверяет соответствие производимой и (или) реализуемой им продукции требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации.

Декларирование соответствия

Форма подтверждения соответствия, осуществляемая изготовителем, или уполномоченным изготовителем лицом, либо продавцом (поставщиком), которая носит обязательный характер и результатом которой является документальное удостоверение соответствия продукции техническим требованиям.

Заявитель на проведение аккредитации

Юридическое лицо либо иностранное юридическое лицо, обратившиеся с заявкой на аккредитацию.

Заявитель на проведение испытаний

Физическое лицо (за исключением лиц, являющихся индивидуальными предпринимателями) или юридическое лицо (либо индивидуальный предприниматель), обратившиеся с заявкой на проведение испытаний.

Область аккредитации

Сфера деятельности, в которой аккредитованному органу по сертификации или аккредитованной испытательной лаборатории (центру) предоставлено право на выполнение работ по подтверждению соответствия или проведение испытаний продукции.

Орган по аккредитации

Государственная организация, определенная Государственным комитетом по стандартизации Республики Беларусь и подчиненная ему, проводящая аккредитацию.

Орган по оценке соответствия

Орган по сертификации либо испытательная лаборатория (центр).

Оценка соответствия

Деятельность по определению соответствия объектов оценки соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации.

Подтверждение соответствия

Вид оценки соответствия, результатом осуществления которого является документальное удостоверение соответствия объекта оценки требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации.

Сертификат компетентности

Документ, удостоверяющий профессиональную компетентность физического лица в выполнении определенных работ, услуг.

Сертификат соответствия

Документ, удостоверяющий соответствие объекта оценки требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации.

Сертификация

Форма подтверждения соответствия, осуществляемого аккредитованным органом по сертификации.

Система управления качеством (система менеджмента качества)

Часть общей системы управления, включающая организационную структуру, планирование, ответственность, методы, процедуры, процессы, ресурсы, необходимые для обеспечения качества продукции и (или) услуг; как правило, система управления качеством является частью системы управления предприятием или организацией.

Схема подтверждения соответствия

Установленная последовательность действий, результаты которых рассматриваются в качестве доказательств соответствия объекта оценки требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации.

Технический эксперт по аккредитации

Физическое лицо, обладающее специальными знаниями в определенной области аккредитации, назначенное (привлеченное) для участия в аккредитации органом по аккредитации и включенное им в реестр технических экспертов по аккредитации.

Технический эксперт по сертификации

Физическое лицо, обладающее специальными знаниями в определенной области, связанной с объектами оценки соответствия, назначенное (привлеченное) для участия в сертификации органом по сертификации.

Форма подтверждения соответствия

Установленный порядок документального удостоверения соответствия объекта оценки требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации.

Эксперт по аккредитации

Физическое лицо, аттестованное органом по аккредитации в порядке, установленном актами законодательства, назначенное для выполнения работ по аккредитации органом по аккредитации и включенное им в реестр экспертов по аккредитации.

Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь

Установленная совокупность субъектов оценки соответствия, нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации, определяющих правила и процедуры подтверждения соответствия и функционирования системы в целом.

Текст. Технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации

В Законе от 5 января 2004 г. №262-3 «О техническом нормировании и стандартизации» (Глава 3 «Технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации») определены следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (см. рис. 1):

- технические регламенты;
- технические кодексы установившейся практики;
- государственные стандарты Республики Беларусь;
- технические условия;
- стандарт организаций.

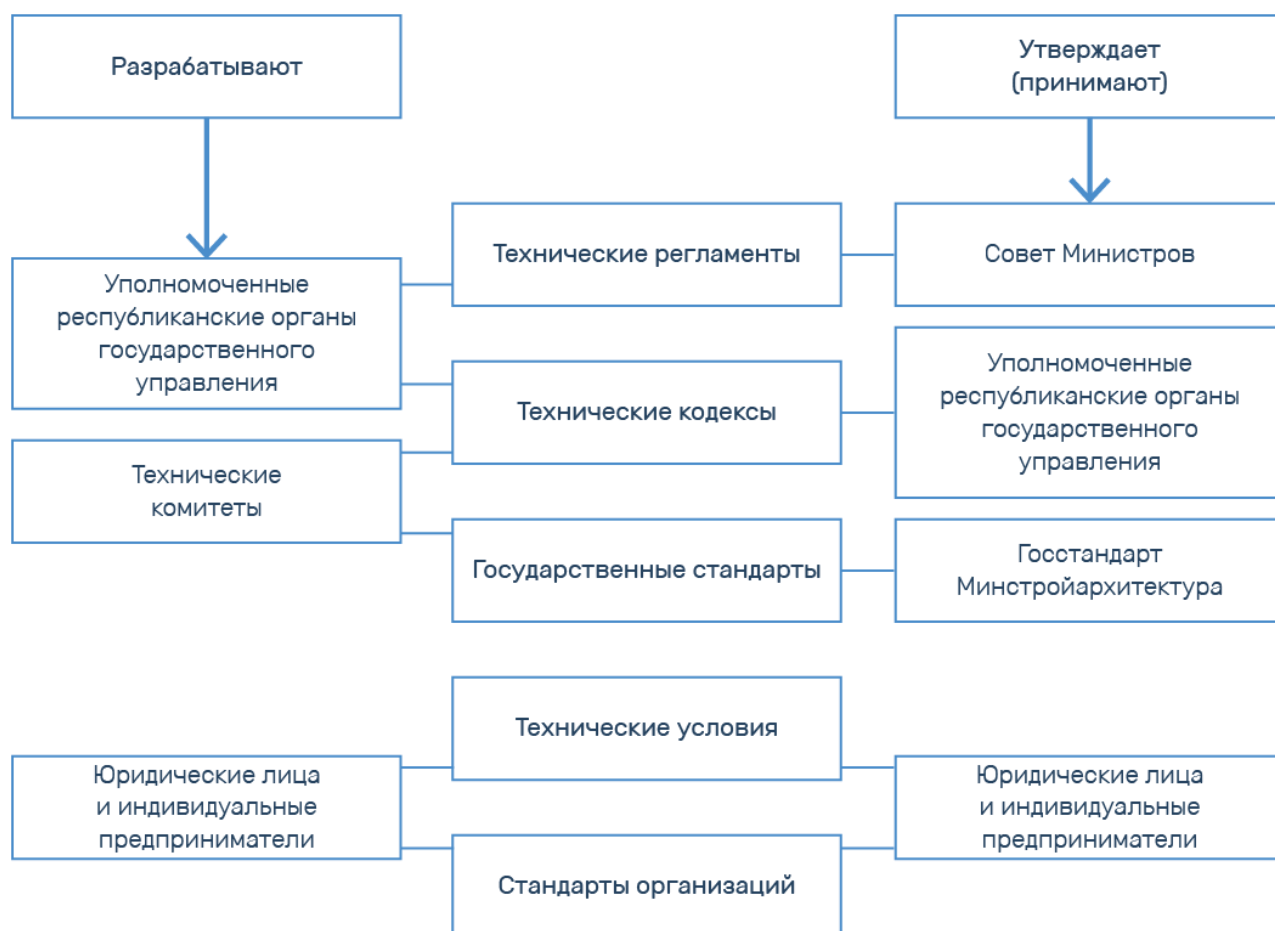


Рисунок 1 – Технические нормативные правовые акты

Технический регламент (ТР)

Технический нормативный правовой акт, разработанный в процессе технического нормирования, устанавливающий непосредственно и/или путем ссылки на технические кодексы установившейся практики и/или государственные стандарты обязательные для соблюдения технические требования, связанные с безопасностью продукции и процессов ее жизненного цикла.

Технический регламент Республики Беларусь

Технический нормативный правовой акт РБ, разработанный в процессе технического нормирования, утвержденный Совмином РБ и содержащий обязательные для соблюдения технические требования к объектам технического нормирования.

Технические регламенты РБ разрабатываются в целях защиты жизни, здоровья и наследственности человека, имущества, охраны окружающей среды, предупреждения действий, вводящих в заблуждение потребителей продукции относительно ее назначения, качества или безопасности, а также обеспечения эффективного и рационального использования ресурсов (ресурсосбережения). Разработка ТР в иных целях не допускается.

Требования ТР не должны противоречить требованиям законодательных актов и международных договоров.

ТР должен содержать технические требования к объектам технического нормирования и к их идентификации, правила выпуска продукции в обращение. ТР может устанавливать технические требования непосредственно либо путем ссылок на технические кодексы установившейся практики, государственные стандарты. ТР не может быть утвержден, если отсутствуют методики (методы) контроля, проведения испытаний и исследований, выполнения измерений в отношении технических требований такого ТР.

Требования утвержденных (принятых) и введенных в действие (вступивших в силу) ТР Республики Беларусь и ТР Евразийского экономического союза являются обязательными для соблюдения всеми субъектами технического нормирования и стандартизации. ТР Евразийского экономического союза применяются и выполняются в Республике Беларусь непосредственно и без изъятий. Требования ТР Республики Беларусь могут быть изменены или отменены только путем изменения соответствующего технического регламента Республики Беларусь или путем его отмены.



Рисунок 2 – Условное обозначение технического регламента РБ

Технический кодекс установившейся практики (ТКП)

Технический нормативный правовой акт, разработанный в процессе стандартизации, содержащий основанные на результатах установившейся практики технические требования к процессам жизненного цикла продукции или оказанию услуг.

Требования ТКП не должны противоречить требованиям законодательных актов, технических регламентов и иных нормативных правовых актов, государственных стандартов, международных договоров.

ТКП РБ разрабатываются республиканскими органами государственного управления, Национальным банком РБ либо по их поручению техническими комитетами (ТК) по стандартизации, отраслевыми организациями по стандартизации, иными привлеченными этими государственными органами субъектами технического нормирования и стандартизации.

Проект ТКП до его утверждения подлежит согласованию с заинтересованными государственными органами (организациями), если такое согласование является обязательным в соответствии с актами законодательства РБ, а также если в проекте ТКП содержатся требования, касающиеся заинтересованных государственных органов (организаций) либо затрагивающие их компетенцию.

Требования ТКП могут быть изменены или отменены только путем изменения соответствующего технического кодекса установившейся практики или путем его отмены.

ТКП вводятся в действие после их государственной регистрации.

ТКП являются **добровольными** для применения, за исключением отдельных случаев. В случае, когда в законодательном акте, техническом регламенте либо ином нормативном правовом акте Совмина РБ дана ссылка на ТКП, требования этого ТКП становятся **обязательными** для соблюдения, если добровольность его применения не установлена соответствующим законодательным актом, техническим регламентом либо иным нормативным правовым актом.

Технический комитет (ТК)

Объединение на добровольной основе заинтересованных организаций и физических лиц с целью разработки документов в области технического нормирования и стандартизации. ТК по стандартизации не являются юридическими лицами.

Государственный стандарт (ГОСТ)

Технический нормативный правовой акт, разработанный в процессе стандартизации на основе согласия большинства заинтересованных субъектов технического нормирования и стандартизации и содержащий технические требования к продукции, процессам ее жизненного цикла или оказанию услуг.

При разработке ГОСТ учитываются современные достижения науки и техники, в качестве основы могут использоваться международные стандарты, межгосударственные и другие региональные стандарты, прогрессивные стандарты иностранных государств, иные документы в области технического нормирования и стандартизации, их проекты.

ГОСТ разрабатываются, как правило, техническими комитетами по стандартизации, а при их отсутствии любыми иными заинтересованными субъектами технического нормирования и стандартизации.

Требования ГОСТ могут быть изменены или отменены только путем изменения соответствующего ГОСТ или путем его отмены.

ГОСТ вводится в действие после его государственной регистрации.

ГОСТ являются **добровольными** для применения, за исключением отдельных случаев. В случае, когда в техническом регламенте дана ссылка на государственный стандарт, требования этого государственного стандарта становятся **обязательными** для соблюдения, если добровольность его применения не установлена соответствующим ТР.

ГОСТ могут использоваться в качестве основы для разработки ТР РБ.

Технические условия (ТУ)

Технический нормативный правовой акт, разработанный в процессе стандартизации, утвержденный юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем и содержащий технические требования к конкретным типу, марке, модели, виду реализуемой ими продукции или оказываемой услуге, включая правила приемки и методы контроля.

ТУ разрабатываются и утверждаются юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями на продукцию, предназначенную для реализации **иным** юридическим или физическим лицам, либо на выполняемые работы, оказываемые услуги.

Необходимость разработки ТУ определяется юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем **самостоятельно**. В случаях, предусмотренных законодательными актами или иными нормативными правовыми актами, разработка ТУ является **обязательной**.

Согласование ТУ с государственными органами (организациями) является обязательным в случаях, установленных законодательными актами. Требования ТУ не должны противоречить требованиям законодательных актов, технических регламентов и иных нормативных правовых актов.

Юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, утвердившие ТУ, самостоятельно определяют обязательность соблюдения требований таких ТУ либо добровольность применения таких ТУ.

Срок действия ТУ определяется юридическим лицом либо индивидуальным предпринимателем, разрабатывающими данное ТУ, но **не должен превышать пяти лет** со дня введения их в действие.

Стандарт организации (СТО)

Стандарт, являющийся техническим нормативным правовым актом, утвержденный юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем, и содержащий технические требования к объектам стандартизации, действие которых распространяется только на юридическое лицо или индивидуального предпринимателя, утвердивших этот стандарт. Стандарты организаций не разрабатываются на продукцию, реализуемую иным юридическим или физическим лицам, на выполняемые работы, оказываемые услуги.

СТО не должны противоречить требованиям законодательных актов, ТР, иных нормативных правовых актов, международных договоров, ТР Евразийского экономического союза.

СТО разрабатываются и утверждаются юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями, которые распоряжаются этими стандартами по собственному усмотрению. Порядок разработки, утверждения, введения в действие, учета, изменения, отмены и применения СТО устанавливается субъектами, их утвердившими.

Юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, утвердившие СТО, самостоятельно определяют обязательность соблюдения требований такого стандарта либо добровольность применения такого стандарта.

Закон №262-3 «О техническом нормировании и стандартизации» предусматривает следующие принципы технического нормирования и стандартизации (см. рис.3) :

1. Обязательность применения технических регламентов, принимаемых органами власти.
2. Доступность технических регламентов, технических кодексов и государственных стандартов, информации о порядке их разработки, утверждения и опубликования для пользователей и других заинтересованных лиц.
3. Приоритетное использование международных и региональных стандартов.
4. Использование современных достижений науки и техники.

5. Право участия юридических и физических лиц, технических комитетов по стандартизации в разработке технических кодексов и государственных стандартов.

6. Добровольное применение государственных стандартов.



Рисунок 3 – Основная концепция Закона №262-3

Текст. Общие сведения об оценке соответствия в Республике Беларусь

Государственное регулирование в области оценки соответствия и аккредитации осуществляется Президентом Республики Беларусь, Советом Министров Республики Беларусь, Государственным комитетом по стандартизации Республики Беларусь и иными государственными органами в пределах их компетенции.

Оценка соответствия в Республике Беларусь выполняется на основе Закона № 437-3 Об оценке соответствия техническим требованиям и аккредитации органов по оценке соответствия (от 24 октября 2016 г.).

Оценка соответствия осуществляется в целях

- обеспечения защиты жизни, здоровья и наследственности человека, имущества и охраны окружающей среды;

- предупреждения действий, вводящих в заблуждение потребителей продукции, работ и услуг относительно их назначения, качества и безопасности;
- повышения конкурентоспособности продукции, работ и услуг;
- устранения технических барьеров в торговле;
- обеспечения энергоэффективности и рационального использования ресурсов (ресурсосбережения);
- обеспечения научно-технологической, информационной и военной безопасности.

Принципами оценки соответствия являются

- гармонизация с международными и межгосударственными (региональными) подходами в области оценки соответствия;
- обеспечение идентичности процедур оценки соответствия отечественных и иностранных объектов оценки соответствия;
- открытость, доступность и возмездность процедур оценки соответствия.

Оценка соответствия проводится в формах

- сертификации;
- декларирования соответствия;
- испытаний, если испытания являются самостоятельной формой оценки соответствия согласно ТР Евразийского экономического союза или иному праву Евразийского экономического союза (ЕАЭС).

Оценка соответствия может проводиться в иных формах, установленных техническими регламентами.

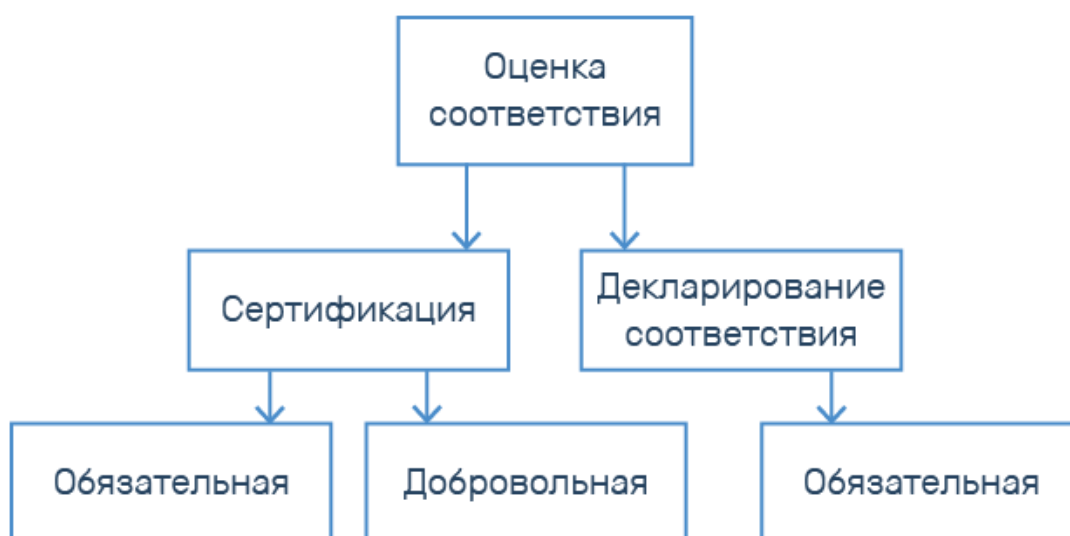


Рисунок 1 – Форма оценки соответствия

Объектами оценки соответствия являются

- продукция;
- процессы жизненного цикла продукции;
- выполнение работ;
- оказание услуг;
- системы управления (менеджмента);
- компетентность персонала в выполнении определенных работ, оказании определенных услуг.

Оценка соответствия проводится в формах

- государство в лице уполномоченных государственных органов;
- аккредитованные органы по сертификации;
- аккредитованные испытательные лаборатории (центры);
- органы по регистрации деклараций;
- заявители на проведение сертификации или испытаний;
- владельцы сертификатов;
- изготовители, продавцы (поставщики);
- эксперты-аудиторы.

Субъектами оценки соответствия могут являться иные субъекты, которые наделены правами и обязанностями (полномочиями) в области оценки соответствия и участвуют в отношениях в области оценки соответствия.

К документам об оценке соответствия относятся

(1) сертификат соответствия;

(2) сертификат компетентности;

(3) декларация о соответствии;

(4) сертификат соответствия ТР ЕАЭС;

(5) декларация о соответствии ТР ЕАЭС;

(6) сертификат соответствия по единой форме;

(7) декларация о соответствии по единой форме;

(8) протокол испытаний, если испытание является самостоятельной формой оценки соответствия согласно ТР ЕАЭС.

Формы документов об оценке соответствия (№ 1–3 в списке) устанавливаются правилами подтверждения соответствия. Формы документов об оценке соответствия (№ 4–7 в списке) устанавливаются правом ЕАЭС.

Документы об оценке соответствия, выданные в РБ, а также протоколы испытаний, не являющиеся документами об оценке соответствия, выданные в РБ, применяются на всей территории РБ, а также могут применяться за пределами РБ в соответствии с международными договорами либо актами законодательства иностранных государств.

Текст. Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь

В Национальную систему подтверждения соответствия Республики Беларусь (НСПС РБ) входят нормативные правовые акты, определяющие процедуры подтверждения соответствия, регулирующие иные вопросы подтверждения соответствия.

В структуру НСПС РБ включаются:

- Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь;
- Совет по подтверждению соответствия;
- органы по сертификации;
- органы по регистрации деклараций;
- организация, уполномоченная на ведение реестра Национальной системы подтверждения соответствия;
- организация, уполномоченная на ведение единых реестров документов об оценке соответствия;
- заявители на проведение сертификации;
- владельцы сертификатов;
- лица, принимающие декларации;
- изготовители, либо уполномоченные изготовителями лица, либо продавцы (поставщики);
- эксперты-аудиторы;
- технические эксперты по сертификации.

Подтверждение соответствия осуществляется в целях:

- удостоверения соответствия объектов оценки требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации;
- содействия потребителям в компетентном выборе продукции (услуг);
- и другие цели, указанные в Законе Республики Беларусь № 437-З.

Принципами подтверждения соответствия являются:

- открытость и доступность правил и процедур подтверждения соответствия;
- независимость аккредитованных органов по сертификации и аккредитованных испытательных лабораторий (центров) от заявителей на подтверждение соответствия;
- минимизация сроков исполнения и затрат на прохождение процедур подтверждения соответствия;
- защита имущественных интересов заявителей на подтверждение соответствия, в том числе путем соблюдения конфиденциальности в отношении сведений, полученных в процессе прохождения процедур подтверждения соответствия;
- недопустимость ограничения конкуренции при выполнении работ по подтверждению соответствия и проведении испытаний продукции;
- а также другие принципы, указанные в Законе Республике Беларусь № 437-3.

Национальная система подтверждения соответствия в Республике Беларусь представлена на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Общая схема подтверждения соответствия в РБ

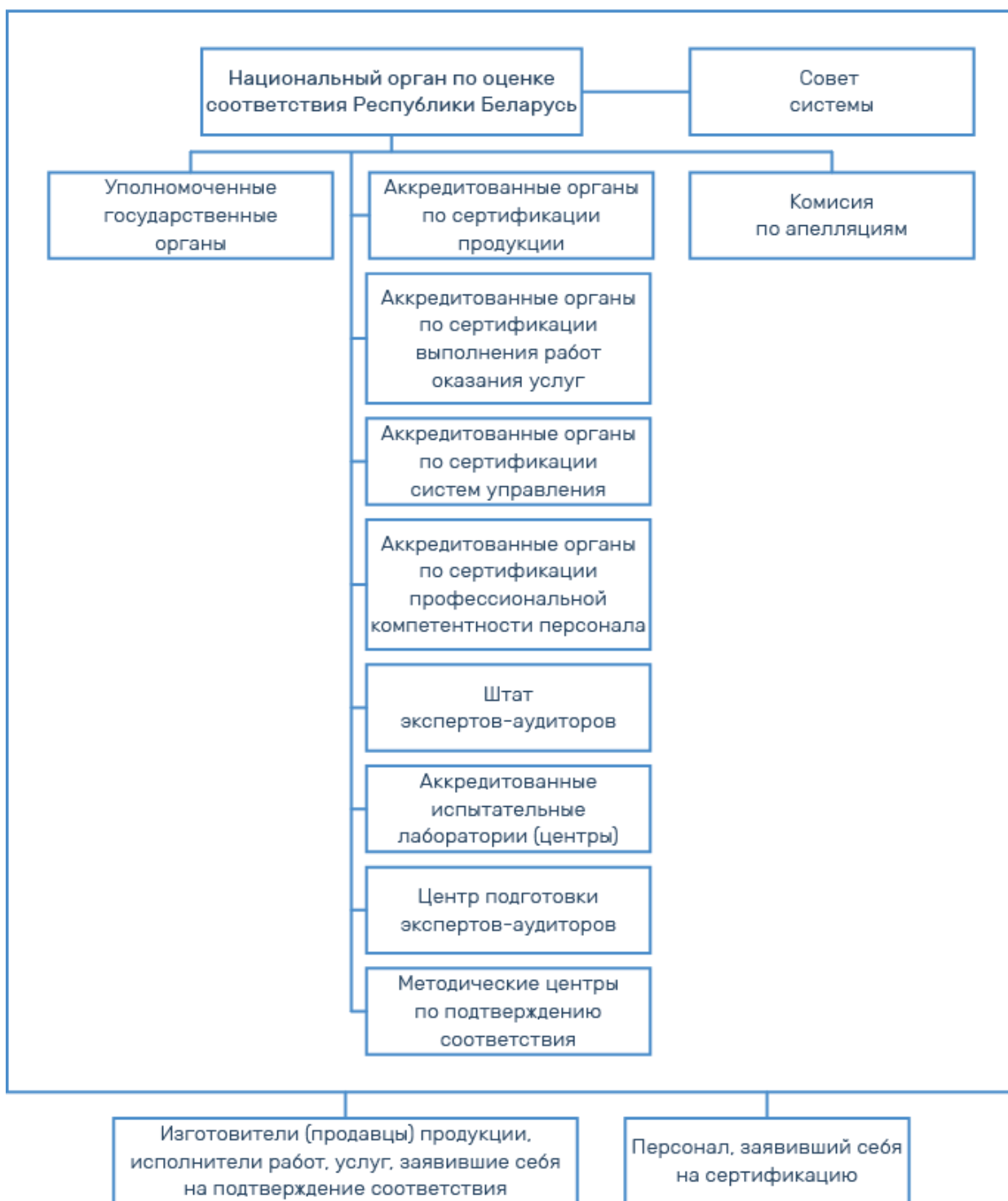


Рисунок 2 – Структура Национальной системы подтверждения соответствия РБ

Положительные результаты подтверждения соответствия удостоверяются одним из следующих документов:

Принципами подтверждения соответствия являются:

- *сертификатом* соответствия или сертификатом компетентности, выдаваемым аккредитованным органом по сертификации заявителю на подтверждение соответствия;
- *декларацией* о соответствии, принятой заявителем на подтверждение соответствия и зарегистрированной аккредитованным органом по сертификации.

Подтверждение соответствия может носить *обязательный* или *добровольный* характер.

Обязательное подтверждение соответствия осуществляется в формах:

- *обязательной сертификации;*
- *декларирования соответствия.*

Добровольное подтверждение соответствия осуществляется только в форме *добровольной сертификации*.

Обязательному подтверждению соответствия подлежат объекты оценки, включенные в перечень продукции, услуг, персонала и других объектов оценки соответствия, подлежащих обязательному подтверждению соответствия в РБ.

В данном перечне устанавливаются:

- виды продукции, услуг, персонал и иные объекты оценки соответствия, подлежащие обязательному подтверждению соответствия;
- технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации, на соответствие которым проводится обязательное подтверждение соответствия;
- формы обязательного подтверждения соответствия.

Критериями при формировании перечня являются:

- потенциальная опасность продукции, работ, услуг, деятельности персонала и функционирования других объектов оценки соответствия для жизни, здоровья и наследственности человека, имущества и окружающей среды;
- потенциальные действия, целью которых является введение в заблуждение потребителей продукции (услуг);
- несовместимость технических средств отечественного и иностранного производства.

Порядок подготовки и внесения предложений о включении объекта оценки соответствия в перечень, критерии формирования перечня устанавливаются Советом Министров Республики Беларусь.

Обязательная сертификация осуществляется аккредитованным органом по сертификации на основе договора с заявителем. Схемы подтверждения соответствия при обязательной сертификации зависят от видов объектов оценки. Данные схемы должны устанавливаться соответствующим техническим регламентом. Если схемой установлена необходимость проведения испытаний продукции, то они проводятся аккредитованной испытательной лабораторией (центром) на основе договора с заявителем.

Декларирование соответствия осуществляется заявителем на подтверждение соответствия только в отношении продукции одним из следующих способов:

- путем принятия декларации о соответствии на основании собственных доказательств;
- путем принятия декларации о соответствии на основании собственных доказательств и доказательств, полученных с участием аккредитованного органа по сертификации или аккредитованной испытательной лаборатории.

Схемы подтверждения соответствия при декларировании соответствия различных видов продукции должны устанавливаться соответствующим техническим регламентом. Если схемой установлена необходимость проведения испытаний продукции, то они проводятся аккредитованной испытательной лабораторией (центром) на основе договора с заявителем.

Добровольная сертификация осуществляется аккредитованным органом по сертификации по инициативе заявителя на подтверждение соответствия на основе договора. При добровольной сертификации заявитель самостоятельно выбирает технические нормативные правовые акты, на соответствие которым осуществляется сертификация, и определяет номенклатуру контролируемых показателей. В номенклатуру показателей обязательно должны включаться показатели безопасности, если они установлены в соответствующих технических нормативных правовых актах.

Форма, правила и процедуры обязательного подтверждения соответствия, а также правила и процедуры добровольной сертификации устанавливаются в документах НСПС РБ.

К основополагающим документам НСПС РБ относятся **ТКП 5.1.01–07: 2012 «НСПС РБ»** и другие.

Текст. Организация сертификации программных средств

Оценка соответствия в контексте информационных технологий, предполагает применение к программным средствам такой формы подтверждения соответствия как **сертификация**.

Отличием процесса сертификации программных средств от сертификации других видов продукции является высокая сложность. Связано это, в первую очередь, с невозможностью провести исчерпывающее тестирование сертифицируемых программных средств, имеющих, как правило, достаточно большой объем.

Результатом положительного прохождения сертификации является выдача сертификата соответствия.

Существует два вида сертификации программных средств – обязательная сертификация и добровольная сертификация.

Обязательной сертификации подвергаются программные средства, выполняющие особо ответственные функции, в которых недостаточное качество и ошибки представляют потенциальную опасность для жизни, здоровья и наследственности человека, имущества и окружающей среды.

Добровольная сертификация применяется для удостоверения качества программного средства с целью повышения их конкурентоспособности и создания благоприятных условий для обеспечения свободного перемещения продукции на внутреннем и внешнем рынках.

Методология принятия решений о допустимости выдачи сертификата на программное средство основывается на оценке степени его соответствия действующим и/или специально разработанным документам, к которым относятся:

- соответствующие международные, межгосударственные или национальные стандарты;
- стандарты на сопровождающую документацию;
- нормативные и эксплуатационные документы на конкретное программное средство.

Например: технические условия, технические описания, спецификации требований и другие регламентирующие документ.

Процесс сертификации программных средств состоит из 10 (десяти) основных шагов

- (1) анализ и выбор разработчиком или заказчиком компетентного в данной области органа по сертификации;
- (2) подачу заявителем заявки на сертификацию в орган сертификации;
- (3) принятие органом сертификации решения по заявке, выбор испытательной лаборатории и схемы сертификации;
- (4) обзор и идентификацию версий ПС, подлежащих испытаниям;

- (5) сертификационные испытания ПС испытательной лабораторией;
- (6) анализ полученных результатов и принятие решения лабораторией или органом сертификации о возможности выдачи заявителю сертификата соответствия;
- (7) выдачу органом сертификации заявителю сертификата на сертифицированную версию программного средства;
- (8) осуществление инспекционного контроля органом сертификации за сертифицированным программным средством;
- (9) проведение заявителем корректирующих мероприятий при нарушении соответствия программного средства установленным требованиям;
- (10) регистрацию и публикацию информации о результатах сертификации программного средства.

Международными стандартами определены состав и содержание документов, поддерживающих организацию сертификации программных средств.

В **состав документов заявителя** входят:

- заявка на проведение сертификации;
- проект договора на сертификационные испытания;
- программное средство;
- комплект технической документации, включая техническое задание или спецификацию требований и эксплуатационную документацию на программное средство и его компоненты.

В **состав документов органа сертификации** входят:

- регистрационная карта сертифицируемого объекта;
- заключение по результатам рассмотрения заявки на сертификацию;
- задание на проведение сертификации и требования к ней;
- план сертификационных испытаний;
- заключение по результатам сертификационных испытаний;
- оформленный сертификат соответствия.

В **состав документов испытательной лаборатории** входят:

- характеристики объекта испытаний;
- комплект технической документации;
- действующие международные, государственные и ведомственные стандарты на разработку и испытания программных средств и на техническую документацию;
- программа сертификационных испытаний по всем требованиям технического задания и положениям документации;

- методика сертификационных испытаний по каждому разделу требований технического задания и документации;
- инструментальные средства и методы испытаний;
- регистрационная карта сертификационных испытаний;
- протоколы сертификационных испытаний;
- отчет о проведенных испытаниях и предложение о выдаче сертификата.

Базовыми стандартами, используемыми испытательной лабораторией в процессе оценки качества программного средства и его соответствия требованиям к качеству, являются национальный стандарт СТБ ИСО/МЭК 9126–2003 и стандарты серии SQuaRE – ISO/IEC 25010:2011, ISO/IEC 25040:2011, ISO/IEC 25041:2012 и другие. Модели качества и общий процесс оценки, регламентированные в данных стандартах, рассматриваются в разделах *«Качество программных средств»* и *«Стандартизация качества программных средств в мире»*.