

ГУАП

КАФЕДРА № None

ОТЧЕТ  
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ \_\_\_\_\_

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

None				None
должность, уч. степень, звание		подпись, дата		инициалы, фамилия

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №None

**Оценка качества ИС**

Вариант None

по курсу: None

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР. №	None			None
		подпись, дата		инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>Введение . . . . .</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Аспекты качества информационных систем . . . . .</b>	<b>4</b>
2.1	Функциональные аспекты качества . . . . .	4
2.2	Архитектурные аспекты качества . . . . .	5
2.3	Эксплуатационные аспекты качества . . . . .	6
<b>3</b>	<b>Уровни и направления оценки качества ИС . . . . .</b>	<b>10</b>
3.1	Пользовательская перспектива качества . . . . .	10
3.2	Техническая перспектива качества . . . . .	12
3.3	Организационная перспектива качества . . . . .	14
<b>4</b>	<b>Субъективная и объективная оценка качества . . . . .</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>Принципы и лучшие практики оценки качества . . . . .</b>	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>Вывод . . . . .</b>	<b>25</b>
	<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ . . . . .</b>	<b>26</b>

## 1 Введение

Качество информационных систем (ИС) – ключевой фактор успеха проектов в сфере ИТ. Под качеством ИС обычно понимают степень, в которой система удовлетворяет потребностям и ожиданиям своих пользователей и заинтересованных сторон при заданных условиях эксплуатации. Проще говоря, качественная система делает именно то, что от нее требуется, и делает это надежно, эффективно и удобно. Однако понятие качества многогранно и во многом зависит от восприятия: еще в 1992 году Джеральд Вайнберг заметил, что качество *«значимо для какого-либо человека»*, подчеркивая тем самым субъективную природу этого понятия – разные люди могут по-разному оценивать одну и ту же систему. С другой стороны, существуют и объективные критерии качества, закрепленные в отраслевых стандартах и моделях. Например, международный стандарт ISO/IEC 25010 определяет модель качества программного продукта с набором из восьми характеристик верхнего уровня (таких как функциональная пригодность, производительность, надежность, удобство использования и др.). Кроме того, качество процессов разработки и сопровождения системы оценивается посредством моделей зрелости вроде CMMI, которые помогают выстроить систематическое управление качеством на уровне организации.

Таким образом, при оценке качества информационных систем необходимо учитывать баланс между формальными (объективными) показателями и живым восприятием системы реальными пользователями. В данном реферате мы рассмотрим ключевые подходы и аспекты оценки качества ИС, включая архитектурные, функциональные и эксплуатационные характеристики системы. Также будут обозначены типичные уровни и направления оценки – с позиций пользователя, технических специалистов и организации. Отдельно подчеркнем различие между субъективной и объективной оценкой качества и обсудим принципы, на которых строятся лучшие мировые практики в этой области. Не углубляясь излишне в подробности стандартизованных моделей (ISO 25010, CMMI и др.), сконцентрируемся на практических аспектах и методах, которые позволяют всесторонне оценить качество информационной системы на практике.

## 2 Аспекты качества информационных систем

При анализе качества сложной информационной системы удобно выделить несколько групп ключевых характеристик, по которым проводится оценка. К таким аспектам чаще всего относят: **функциональные, архитектурно-структурные и эксплуатационные** характеристики системы. Каждая группа отвечает на свой вопрос о качестве: насколько полно и правильно система реализует необходимые функции, насколько хорошо спроектирована ее внутренняя структура, и насколько эффективно и надежно система работает в реальных условиях эксплуатации. Рассмотрим эти аспекты подробнее.

### 2.1 Функциональные аспекты качества

Функциональное качество определяет, *что* делает информационная система и насколько хорошо она справляется со своими задачами по сути. Прежде всего, сюда относится полнота реализованных функций и соответствие функциональных возможностей системы требованиям заказчика и потребностям пользователей. Качественная ИС должна обеспечивать весь запланированный набор функций (функциональная полнота) и реализовывать их без ошибок (корректность функционирования). Например, если речь идет о банковской информационной системе, функциональные аспекты качества включают корректное выполнение всех операций с счетами, полноту реализованных бизнес-правил, точность расчета процентов и т.д. Оценка данного аспекта обычно проводится путем **тестирования функциональности** – от модульных и интеграционных тестов до приемочного тестирования, в ходе которого проверяется, насколько система удовлетворяет исходным требованиям. Используются такие методы, как составление тестовых сценариев по требованиям, проверка эквивалентности входных данных, граничных значений и др. Результатом оценки функционального качества выступают количественные показатели: процент пройденных тестов, число выявленных дефектов в ключевых модулях, степень покрытия функциональных требований. Если система не выполняет какую-либо из требуемых функций или делает это неверно, говорить о ее высоком качестве не приходится – поэтому функциональные критерии являются базисом оценки качества.

Помимо соответствия формальным требованиям, функциональный ас-

пект включает оценку **ценности функций для пользователя**. Здесь качество проявляется в том, насколько полезны и востребованы предоставляемые системой возможности. Нередко на практике обнаруживается, что система формально реализует заявленные требования, но некоторые функции оказываются неудобными или ненужными конечным пользователям. Поэтому в рамках функциональной оценки привлекаются конечные пользователи для проверки *адекватности и удобства функционала*. Проводятся опросы и бета-тестирование, позволяющие выяснить, все ли нужды пользователей покрывает система, нет ли избыточных или непонятных функций. Таким образом, функциональные аспекты качества можно оценивать как объективно (через тестирование на соответствие заданным спецификациям), так и субъективно – через призму удовлетворенности пользователей реализованными возможностями. В совокупности полноценная функциональность и ее полезность для решаемых задач создают основу качественной информационной системы.

## 2.2 Архитектурные аспекты качества

Архитектурные (или структурные) аспекты качества отражают *как* построена система изнутри и насколько удачно спроектирована ее структура. Даже идеально проработанная функциональность может быть реализована разными способами – и от архитектурных решений зависит, будет ли система легко сопровождаться, масштабироваться и адаптироваться к изменениям. К этой группе характеристик относят, в частности, **удобство сопровождения и модификации** (maintainability), **масштабируемость**, **гибкость архитектуры**, **взаимная совместимость компонентов**, **читаемость и понятность кода**, **уровень технического долга** и т.д. Проще говоря, архитектурное качество – это показатель того, насколько «здоров» внутренний организм системы. Например, хорошо структурированная система должна обладать модульностью (разбиением на независимые компоненты), слабой связностью и высокой коэффициентной повторного использования кода. Это облегчает поиск и исправление ошибок, внедрение новых функций и интеграцию с другими системами.

Оценка архитектурного качества часто проводится на этапе разработки и код-ревью, а также посредством специализированных **анализаторов кода и архитектуры**. Существуют метрики внутреннего качества, например:

плотность дефектов на тысячу строк кода, уровень покрытия кода модульными тестами, цикломатическая сложность функций, количество зависимостей между модулями, объем **технического долга** (накопленных недоработок) и пр. Инструменты статического анализа способны автоматически обнаруживать потенциальные проблемы: дублирование кода, нарушения соглашений по дизайну, уязвимости безопасности – всё то, что снижает качество архитектуры. Кроме того, применяются экспертные методы оценки: **архитектурные ревью** и **аудиты качества**. Например, метод ATAM (Architecture Tradeoff Analysis Method) позволяет проанализировать архитектурные решения на соответствие требуемым атрибутам качества (производительности, масштабируемости, надежности и др.) еще на стадии проектирования. Команда экспертов рассматривает архитектуру системы, выявляет потенциальные узкие места и риски, связанные с выбранными решениями, предлагая улучшения. Подобные подходы помогают выявить проблемы до того, как система запущена в промышленную эксплуатацию.

Важно отметить, что архитектурное качество непосредственно влияет на долгосрочную **жизнеспособность** системы. Нам представляется очевидным, что без прочного фундамента в виде продуманной архитектуры внешние преимущества системы (богатый функционал, красивый интерфейс) со временем меркнут. Плохо спроектированная ИС может сначала удовлетворять требованиям, но по мере роста системы и изменений бизнес-процессов начнет «трещать по швам»: возникают сложности с добавлением новых функций, множатся ошибки в коде, увеличивается время простоя. Поэтому при оценке качества необходимо уделять должное внимание архитектурным аспектам, даже если они не столь заметны конечному пользователю. **Внутреннее качество** системы, хотя и невидимо на первый взгляд, создает основу для ее устойчивости, безопасности и экономичной поддержки в будущем. Объективная оценка этого аспекта – через измеримые метрики и экспертный анализ – позволяет сделать выводы о том, насколько система готова к длительной эксплуатации и расширению без потери качества.

### 2.3 Эксплуатационные аспекты качества

Эксплуатационные (операционные) характеристики качества отражают поведение системы *в реальных условиях использования* – при рабочей нагрузке, взаимодействии с пользователями, интеграции с внешней средой.

Сюда относятся те свойства, которые проявляются во время работы системы и во многом определяют удовлетворенность пользователей в ежедневной эксплуатации. К ключевым эксплуатационным показателям качества информационной системы можно отнести следующие:

- **Производительность и эффективность использования ресурсов:** как быстро система обрабатывает запросы, справляется ли с большим числом одновременных пользователей, не потребляет ли чрезмерно много памяти или CPU. Например, время отклика веб-приложения, пропускная способность системы в транзакциях в секунду, оптимальность использования серверных ресурсов – все это характеристики производительности. Оценка проводится посредством нагрузочного тестирования, профилирования производительности, мониторинга ключевых метрик (CPU, RAM, отклик) под нагрузкой. Если при увеличении числа пользователей система заметно деградирует по скорости работы, это указывает на проблемы с качеством в части производительности.
- **Надежность и отказоустойчивость:** способность системы без сбоев работать продолжительное время, восстанавливаться после ошибок и сохранять целостность данных. Надежность часто измеряется коэффициентом доступности (например, 99.9% uptime в месяц), средним временем бесперебойной работы, количеством критических сбоев за период. Важным показателем является **среднее время восстановления (MTTR)** после сбоя – качественная система позволяет быстро выявить и устранить проблему, минимизируя простой. Для оценки надежности проводят тестирование на отказоустойчивость (вводят сбои в компоненты системы и смотрят, как она реагирует), анализируют логи на предмет частоты ошибок, используют мониторинг доступности сервисов. Также моделируются различные нештатные ситуации (отказ узла, потеря связи, некорректные данные) для проверки, сохранит ли система работоспособность или корректно ли перезапустится.
- **Безопасность:** хотя безопасность часто рассматривают как отдельную область, она неразрывно связана с качеством ИС. Система должна защищать данные и функции от несанкционированного доступа, обеспечивать конфиденциальность, целостность и доступность ин-

формации. Оценка безопасности включает поиск уязвимостей (например, с помощью **пентестов** и сканеров безопасности), проверку соответствия системы требованиям информационной безопасности (стандартам, политикам организации), анализ механизмов аутентификации, авторизации, шифрования данных. **Защищенность** системы, будучи одной из характеристик качества по ISO 25010, во многом определяет доверие пользователей и возможность эксплуатации системы в открытой среде (например, в интернете). Даже функционально богатая и быстрая система потеряет ценность, если ее использование сопряжено с риском утечки данных или взлома.

- **Удобство использования и пользовательский опыт:** этот параметр качества проявляется в эксплуатации, когда реальные пользователи взаимодействуют с интерфейсом системы. Хотя удобство (юзабилити) можно отнести и к функциональным аспектам, по сути оно проявляется в процессе работы: насколько понятен интерфейс, легко ли пользователю добиться желаемого результата, не приводит ли система к ошибкам пользователя. **Юзабилити-тестирование** и анализ пользовательского опыта (UX) позволяют оценить этот показатель: замеряется время выполнения типовых операций, число кликов до достижения цели, количество допущенных ошибок, степень удовлетворенности пользователей интерфейсом. Результаты таких оценок зачастую носят субъективный характер (мнения пользователей), но их можно количественно измерять с помощью опросников удовлетворенности, показателей успешности задач и т.д. Удобство и эргономичность особенно важны для систем, с которыми взаимодействует широкий круг людей (например, порталы госуслуг, клиентские приложения банков): высокий уровень качества здесь напрямую связан с положительным опытом пользователя при ежедневном использовании.

Эксплуатационные аспекты качества оцениваются в основном **на этапе опытной эксплуатации и промышленного использования системы**. Если функциональные и архитектурные качества проверяются и закладываются в ходе разработки, то показатели производительности, надежности, удобства проявляют себя под реальной нагрузкой и в живом окружении. Для получе-



ния объективных данных используются системы мониторинга, собирающие параметры работы (время отклика, количество ошибок, нагрузка на серверы, активность пользователей). Эти данные позволяют судить о том, соответствует ли система предъявляемым требованиям по SLA (соглашениям об уровне сервиса) и ожиданиям пользователей. В случае отклонения показателей (например, увеличивается время ответа в пиковые часы или участились сбои) запускаются работы по оптимизации и улучшению качества. Таким образом, эксплуатационные характеристики – это динамические показатели качества, за которыми необходимо постоянно следить и которые необходимо регулярно оценивать уже в процессе эксплуатации информационной системы.

### 3 Уровни и направления оценки качества ИС

Оценка качества информационной системы может вестись с разных *позиций*, или перспектив, в зависимости от того, кто и для каких целей ее осуществляет. Принято выделять три основных уровня (направления) оценки: **пользовательская, техническая и организационно-управленческая** перспективы. Каждая из них фокусируется на своем наборе критериев качества и использует свои методы сбора информации. Рассмотрение всех трех точек зрения позволяет получить наиболее полную и объективную картину качества системы, поскольку разные группы стейкхолдеров (заинтересованных лиц) имеют разные ожидания и критерии успешности.

#### 3.1 Пользовательская перспектива качества

Пользовательская оценка качества – это взгляд на систему глазами конечных пользователей или клиентов, которые работают с ней непосредственно для выполнения своих задач. Для пользователей на первом месте стоят **удобство, полезность и надежность системы в решении прикладных задач**. Их удовлетворенность является во многом *субъективным* показателем, но ее обязательно нужно учитывать при комплексной оценке качества.

Основные критерии качества с пользовательской точки зрения включают в себя:

- **Удовлетворенность работой системы:** насколько пользователи в целом довольны системой, считают ли они ее полезной и эффективной в своей деятельности. Этот показатель выясняется посредством опросов, анкетирования, сбора отзывов. Например, после внедрения новой информационной системы предприятие может провести опрос сотрудников: помогают ли новые инструменты выполнять работу быстрее, удобен ли интерфейс, довольны ли они стабильностью работы приложения. **Индекс удовлетворенности пользователей** выступает важным индикатором качества, хотя и является субъективным мнением.
- **Удобство и простота использования (юзабилити):** как уже отмечалось, интерфейс и опыт взаимодействия пользователя с системой оказывают огромное влияние на восприятие качества. С точки зрения пользователя, качество напрямую связано с тем, насколько легко обу-

читься работе с системой, насколько интуитивно понятен интерфейс, есть ли достаточная справочная информация. Например, если новая система требует длительного обучения или пользователи совершают много ошибок при вводе данных, они склонны оценивать ее качество ниже. Для измерения юзабилити применяются специальные методики (например, опрос SUS – System Usability Scale, или метрики эффективности выполнения пользовательских сценариев). **Качественная ИС в глазах пользователя** – это та, которая «не мешает» выполнять работу: все нужные функции находятся под рукой, интерфейс отзывчив и логичен, сообщения об ошибках понятны.

- **Соответствие потребностям и ценность результата:** пользователи оценивают, решает ли система их конкретные задачи и приносит ли она обещанные улучшения. Например, введение системы электронного документооборота должно облегчить поиск и обработку документов – если же на практике сотрудники тратят столько же времени на новые процессы, они сочтут качество решения невысоким. Здесь важна **результативность** системы для пользователя: достигает ли он с ее помощью своих целей более эффективно, чем без нее. Этот критерий связан с концепцией *качества в использовании* (quality in use), отраженной в стандарте ISO/IEC 25010: в модели качества в использовании фигурируют такие показатели, как эффективность выполнения пользовательских задач и покрытие контекста применения. Иными словами, система высокого качества должна вписаться в рабочий контекст пользователя и ощутимо повысить его продуктивность или удобство работы.

Методы оценки качества с пользовательской перспективы преимущественно качественные, основываются на сборе обратной связи. Проводятся **опросы и интервью** с пользователями, анализируются обращения в службу поддержки (как индикатор возникающих затруднений), организуются группы фокус-тестирования. Также возможно количественное измерение некоторым аспектов: например, время выполнения типовой операции пользователем до и после внедрения системы (для оценки, улучшилась ли эффективность), процент пользователей, активно использующих ключевые функции (показывает, насколько функции востребованы). Эти данные позволяют су-

дить, принята ли система пользователями, удовлетворены ли они ее качеством.

Пользовательская оценка носит субъективный характер – она отражает мнения и впечатления людей. Тем не менее, **субъективное восприятие качества зачастую определяет успех системы**: даже если технически продукт выполнен безупречно, негативное отношение пользователей (из-за неудобства или непродуманности с их точки зрения) сводит на нет все достоинства. Поэтому в мировых практиках качества большое внимание уделяется вовлечению пользователей в процесс оценки и улучшения системы: через бета-тестирование, программы сбора отзывов, совместное формирование требований. Такое сотрудничество позволяет динамически определять, что именно для пользователя является качеством, и повышать удовлетворенность за счет доработок, даже если изначально система соответствовала формальным спецификациям.

### 3.2 Техническая перспектива качества

Техническая (или инженерная) перспектива представляет взгляд на качество со стороны разработчиков, тестировщиков, системных администраторов – всех тех, кто создает, поддерживает и эксплуатирует систему с технической стороны. Здесь акцент делается на **объективных показателях** качества продукта и процессов: соответствие техническим требованиям и стандартам, отсутствие дефектов, эффективность кода, стабильность работы. Если пользовательская оценка больше затрагивает внешний облик системы, то техническая – ее внутреннее содержание и поведение под нагрузкой.

Ключевые критерии качества в технической перспективе включают:

- **Соответствие спецификациям и техническим требованиям**: система должна выполнять все функциональные требования (это проверяется через тестирование, как упоминалось ранее), а также удовлетворять нефункциональным требованиям – по производительности, безопасности, совместимости и т.д. Технические специалисты оценивают, реализованы ли заявленные требования полностью, корректно ли работает каждый модуль согласно проектной документации. Здесь качество связывается с понятием *конформности*: продукт считается качественным, если он соответствует заданным параметрам и стандартам. Этот подход перекликается с **объективной моделью каче-**

**ства** согласно стандартам – когда качество воспринимается как степень соответствия набору заранее определенных характеристик. Например, тестировщики могут использовать **метрики качества тестирования**: процент пройденных тестовых сценариев, плотность дефектов (число ошибок на тысячу строк кода), степень соответствия системы критериям безопасности (например, пройдены ли все проверки на OWASP Top 10 уязвимостей для веб-приложений). Высокое качество в техническом смысле означает минимальное число отклонений от требований и стандартов.

- **Надежность, производительность, безопасность (объективно измеримые показатели):** техническая команда измеряет упомянутые эксплуатационные характеристики с помощью инструментальных средств. В отличие от пользовательской оценки, где надежность – это «мое приложение редко падает, я ему доверяю», техническая надежность выражается конкретной цифрой uptime, журналом сбоев и времени простоя. Производительность подтверждается результатами нагрузочного тестирования и мониторинга (конкретные значения throughput, latency), безопасность – результатами аудитов и тестов на проникновение. Техническое качество предполагает, что система достигает или превышает пороговые значения этих показателей, зафиксированные, например, в соглашении об уровне обслуживания (SLA) или внутренних стандартах организации. Если SLA требует 99% доступности, а мониторинг показывает 99.5%, с технической точки зрения качество надежности высокое. Аналогично, наличие даже мелких уязвимостей в безопасности снижает оценку технического качества, независимо от того, известны ли они конечным пользователям.
- **Сопровождаемость и поддерживаемость:** этот критерий частично перекликается с архитектурными аспектами, рассмотренными ранее, но здесь акцент на практическом опыте поддержки системы. Технические специалисты оценивают, насколько легко исправлять дефекты, вносить изменения, развертывать обновления. Метрики могут включать **время отклика на инцидент**, среднее время исправления ошибки (MTTR на уровне поддержки), количество выпусков обновлений в единицу времени (что косвенно указывает на способность команды

поддерживать высокое качество через частые улучшения). Если система хорошо структурирована, имеет автоматизированные тесты и CI/CD, то с технической точки зрения она более качественная, потому что поддержание ее работоспособности требует меньше усилий и ошибок при изменениях возникает меньше. Таким образом, техническая оценка качества охватывает не только сам продукт, но и процессы его сопровождения.

Методы технической оценки в основном опираются на **формальные проверки и измерения**. Помимо тестирования, это могут быть **аудиты кода и конфигураций**, инспекции на соответствие стандартам кодирования, анализ архитектуры (например, соответствие корпоративным стандартам архитектуры). Также широко применяются **автоматизированные метрики**: системы непрерывной интеграции собирают данные о покрытии кода тестами, статические анализаторы выдают индексы качества кода, системы мониторинга собирают технические метрики производительности и ошибок в продакшене. Полученные данные сравниваются с целевыми уровнями или бенчмарками. В крупных организациях практика проведения независимого технического аудита качества (например, сторонней командой или внешними экспертами) считается **лучшей практикой** для объективной оценки: такая экспертиза менее подвержена «замыленному глазу» разработчиков продукта. В итоге техническая перспектива дает относительно **объективную картину качества системы** в терминах соблюдения требований и количественных показателей надежности, производительности и других атрибутов. Однако, как отмечалось, она не охватывает аспект ценности для пользователя — поэтому не должна рассматриваться в отрыве от пользовательской оценки.

### 3.3 Организационная перспектива качества

Организационная (управленческая) перспектива фокусируется на том, насколько информационная система соответствует целям и интересам организации в целом. Здесь качество измеряется не столько техническими метриками или удобством интерфейса, сколько **вкладом системы в эффективность бизнес-процессов, экономической выгодой и стратегической ценностью** для компании или учреждения. Проще говоря, руководство и бизнес-заказчики оценивают качество ИС через призму вопросов: оправдала ли система вложенные в нее средства, улучшила ли ключевые показатели деятель-

ности, стала ли организация работать лучше с ее внедрением.

Несколько важных критериев качества на организационном уровне:

Соответствие бизнес-требованиям и достижение результатов: информационная система обычно создается для решения определенной бизнес-проблемы (повышение скорости обслуживания клиентов, снижение издержек, автоматизация ручного труда и т.п.). Качество в глазах организации означает, что система реально решила поставленную задачу. Например, если внедренная система управления складом позволила сократить запасы на 15% при сохранении уровня обслуживания, это свидетельствует о ее качестве и пользе для бизнеса. Здесь оценка смыкается с понятием **эффективности ИС**: измеряются ключевые показатели до и после внедрения. Часто применяют методики расчета **ROI (окупаемости инвестиций)** или **стоимости жизненного цикла системы**. Если система высоко качественна, выгоды от ее использования (например, экономия времени, снижение числа ошибок, рост продаж благодаря лучшему сервису) перевешивают затраты на ее разработку и поддержку.

Влияние на организационные процессы и пользователей: помимо прямых KPI, рассматривается более широкое воздействие системы. Улучшились ли условия труда сотрудников? Повысилась ли прозрачность и управляемость процессов? Стала ли информация более доступной для принятия решений? Например, система аналитической отчетности может не непосредственно зарабатывать деньги, но за счет высокого качества предоставляемой информации ускоряет принятие управленческих решений, что приносит стратегические преимущества. *Качество информации*, которую предоставляет система, – тоже значимый показатель. Данные должны быть точными, актуальными, полными, иначе ценность ИС для организации снижается, как бы безупречно ни работал ее интерфейс. Поэтому иногда отдельно оценивают **качество данных** в информационной системе (правильность, отсутствие дубликатов, соответствие нормативам). Высокое качество системы подразумевает, что на ее базе руководство получает достоверную и своевременную информацию для управления.

Организационная удовлетворенность и степень принятия системы: даже после успешного технического запуска не всегда система укореняется в работе организации. Менеджмент оценивает, насколько активно подразделе-

ния используют новую ИС, нет ли сопротивления изменениям, требуются ли дополнительные затраты на обучение персонала. Если пользователи (сотрудники) неохотно применяют систему и пытаются обходиться старыми методами, это сигнал о проблемах с качеством (либо с юзабилити, либо с организационным внедрением). **Уровень принятия (adoption rate)** – доля процессов или сотрудников, перешедших на новую систему – становится индикатором успеха. В качественном аспекте сюда же относится и **удовлетворенность владельцев процесса** – руководителей подразделений, для которых система внедрялась. Они оценивают, оправдались ли ожидания, не возникло ли новых рисков или неудобств. Например, отдел продаж может оценивать, что новая CRM-система повысила прозрачность воронки продаж, но при этом отмечает недостаточную гибкость отчетности – это сигнал для доработки, хотя формально качество может считаться высоким.

Оценка качества на организационном уровне часто проводится в формате **анализа эффективности проекта** после его завершения (Post Implementation Review). Собираются метрики до/после, оценивается экономический эффект, сравниваются сроки и бюджет проекта с планом (что характеризует качество управления проектом). Также могут привлекаться независимые эксперты для оценки соответствия системы лучшим практикам отрасли, **аудита ИТ-решения** на предмет его стратегического соответствия архитектуре предприятия. Руководство организации заинтересовано в том, чтобы информационные системы не только работали без сбоев, но и вписывались в общую ИТ-стратегию, были масштабируемы для будущего роста бизнеса, обеспечивали требуемый уровень безопасности и соответствовали регуляторным требованиям. Поэтому **качество оценивается и по признаку соответствия внешним нормам**: например, прошла ли система сертификацию, удовлетворяет ли законам (в сфере защиты данных, финансовой отчетности и пр.). Это добавляет еще одно измерение: система может считаться качественной, если не несет рисков штрафов и санкций, связанных с несоответствием нормам.

В совокупности организационная перспектива дает стратегическую оценку качества – насколько информационная система сделала организацию сильнее, эффективнее, гибче. Этот взгляд объединяет результаты пользовательской и технической оценок, переводя их в плоскость бизнес-ценности.



Можно сказать, что для полной картины качества руководству важно получить **целостный отчет**: не только о том, сколько ошибок в системе и довольны ли ей пользователи, но и о том, какой отдачи удалось добиться и где еще есть потенциал улучшения. Такой многогранный анализ позволяет принять решение, требуется ли дополнительное инвестирование в улучшение качества (например, оптимизация производительности или доработка функционала), или система уже достигла приемлемого уровня качества для текущих нужд организации.

#### 4 Субъективная и объективная оценка качества

Рассматривая различные аспекты и уровни оценки, неизбежно сталкиваемся с двумя разными подходами к понятию качества – **объективным** и **субъективным**. Объективная оценка опирается на измеримые, формально зафиксированные критерии: соответствие спецификации, числовые метрики производительности, количество дефектов, соблюдение стандартов. Субъективная же оценка отражает восприятие качества людьми – удобство, удовлетворенность, степень доверия к системе. Оба этих подхода не противоречат, а дополняют друг друга, образуя целостное понимание качества информационной системы.

**Объективный подход** традиционно преобладает в инженерных методологиях. Качество системы представляется как *набор атрибутов, которые можно измерить и сравнить с эталоном*. Именно такой взгляд лежит в основе международных стандартов (например, тех же характеристик качества ISO 25010) и практик обеспечения качества (Quality Control). Объективность подразумевает, что разные эксперты, измеряя качество по одним и тем же метрикам, получают одинаковый результат. Например, можно точно замерить покрытие кода тестами в процентах или среднее время отклика системы под нагрузкой – эти цифры не зависят от мнения наблюдателя. **Конформность стандартам** и требованиям – типичный критерий объективного качества. Такая оценка ценна своей строгостью и воспроизводимостью: она позволяет установить минимальные пороги качества и проверять, достигнут ли заданный уровень. Однако чисто объективный подход иногда критикуется за ограниченность – он может упускать из виду то, что не было изначально формализовано в требованиях.

**Субъективный подход** исходит из того, что качество “на бумаге” не гарантирует удовлетворенности реальных пользователей и успеха системы. Качество рассматривается как *динамичное, контекстно-зависимое понятие, которое формируется в процессе опыта использования системы*. Иными словами, что хорошо для одного пользователя, для другого может оказаться неприемлемым. Например, система может соответствовать всем заявленным метрикам (быть быстрой, безошибочной), но пользователи сочтут ее неудобной или нефункциональной для своих целей – в их глазах качество будет низким. Субъективная оценка качества часто подразумевает **переопределение**

**ожиданий в ходе эксплуатации.** В современных гибких методологиях разработки принят именно такой итеративный подход: критерии качества могут корректироваться по мере того, как пользователи пробуют систему и дают обратную связь. Важным тезисом является то, что качество *конструируется совместно с пользователем* и меняется со временем – особенно в контексте обновлений и новых версий системы. Этот подход приводит к концепции **“эмерджентного” качества**, которое возникает и уточняется по мере развития продукта. Например, в первых релизах может быть сознательно пожертвовано некоторыми функциями или совершенством (допущено “неидеальное” качество), чтобы быстрее получить отзыв рынка и затем улучшить систему в нужном направлении – подобная стратегия часто используется стартапами.

Следует подчеркнуть, что субъективность не означает хаотичность или необъективность вовсе. Просто инструменты оценки здесь другие: вместо измерительных приборов – анкетирование, наблюдение, UX-исследования. Субъективные ощущения можно **сделать более объективными** путем охвата большой аудитории (чем больше пользователей опрошено, тем надежнее картина восприятия) и использования структурированных методик (стандартизованные опросники удовлетворенности, юзабилити-лаборатории с протоколами наблюдений). Таким образом, граница между субъективным и объективным несколько размыта: хорошо организованная субъективная оценка становится обобщением мнений, с которым нельзя не считаться, а объективная оценка при правильной настройке метрик способна отражать значимые для пользователя вещи (например, скорость работы интерфейса напрямую влияет на удовлетворенность).

**Баланс субъективного и объективного.** В практике лучших компаний стремятся соединить оба подхода. *Односторонняя опора только на цифры либо только на мнения чревата неполной картиной.* Так, разработчики могут рапортовать о стопроцентном соответствии системы требованиям (объективно «качество высокое»), но после запуска выясняется, что пользователи недовольны – значит, чего-то не учли при планировании качества. Обратная ситуация: по отзывам всех все устраивает, но при независимом аудите обнаруживается масса отступлений от стандартов, что закладывает проблемы на будущее (например, вопросы безопасности или масштабируемости). Поэто-

му **комплексная оценка качества** должна включать и объективные метрики, и сбор субъективной обратной связи. На практике это реализуется через совмещение строгих тестирований, проверок (quality assurance) с *агильными* механизмами получения фидбека: регулярные опросы пользователей, анализ пользовательского поведения, гибкую корректировку требований. Такой подход соответствует современному пониманию качества как «*организационного качества*», ответственность за которое несет вся команда и организация целиком. Иными словами, все участвуют в достижении качества: инженеры обеспечивают соответствие стандартам, менеджеры – вовлечение пользователей и учет их мнения. Только при таком сочетании можно сказать, что система обладает настоящим, **holistic**-качеством – и по цифрам, и по ощущению.

## 5 Принципы и лучшие практики оценки качества

В мировой практике выработан ряд принципов и подходов, соблюдение которых позволяет проводить оценку качества информационных систем эффективно и всесторонне. Ниже перечислены некоторые из **best practices** (лучших практик) и общих принципов, которыми руководствуются успешные команды при оценке и обеспечении качества ИС:

**Учет контекста и требований:** Отправной точкой оценки всегда должны быть реальные требования и контекст использования системы. Критерии качества надо формулировать исходя из того, что важно для пользователей и бизнеса в данной ситуации. Например, для системы реального времени критична производительность, а для корпоративного хранилища данных – корректность и целостность данных. Такой приоритезацией руководствуются уже на этапе планирования: *«Что будет считаться успехом этой системы? Как мы узнаем, что система качественна?»*. Ответы на эти вопросы превращаются в конкретные показатели, по которым затем ведется оценка. Этот принцип уберегает от ситуации, когда измеряются легко доступные, но незначимые метрики, и фокусирует внимание на том, что действительно ценно.

**Многокритериальный подход:** Поскольку качество – понятие многомерное, полагаться на одну-единственную метрику или точку зрения недостаточно. В оценку следует включать **несколько различных критериев** из рассмотренных аспектов: и функциональную полноту, и показатели производительности, и удовлетворенность пользователей, и т.д. Комбинация количественных метрик и качественной обратной связи дает наиболее полную картину. Важна сбалансированность: например, наряду с техническими метриками (время отклика, число ошибок) всегда анализировать и пользовательские (оценки удобства, частоту использования функций). В сложных проектах используются целые *системы метрик качества* (quality scorecards), где по каждому важному направлению установлен свой KPI качества. Это позволяет видеть, в какой области система сильна, а где есть проседание, и избегать однобокого взгляда.

**Непрерывная оценка на протяжении жизненного цикла:** Лучшие практики подразумевают, что качество проверяется не разово по завершении разработки, а **на всех стадиях жизненного цикла** – от анализа требова-

ний до сопровождения. На этапе дизайна проводится ревью архитектуры, по мере разработки – регулярное тестирование и анализ кода, перед релизом – приемочное тестирование и UX-исследования, после запуска – мониторинг и опросы пользователей. Такой «сквозной» контроль качества позволяет раннее выявлять проблемы и не накапливать критичные дефекты к концу проекта. В современных методологиях (Agile, DevOps) внедрен принцип **Shift-left testing** – смещение усилий по качеству на более ранние этапы, когда исправление обходится дешевле и проще. Непрерывная интеграция и поставка (CI/CD) обычно сопровождается автоматизированным запуском тестов и анализаторов качества при каждом изменении – система оценивается постоянно. Это значительно повышает общее качество к моменту выпуска и снижает риски.

**Вовлечение всех стейкхолдеров:** Оценка качества – это не задача только отдела тестирования или только приглашенных аудиторов. В успешных командах к этому процессу привлекаются **представители всех заинтересованных ролей**: конечные пользователи, бизнес-аналитики, разработчики, сотрудники поддержки, руководство. Каждый из них вносит свой взгляд на качество, благодаря чему обнаруживаются разные проблемы. Например, пользователи могут указать на неудобства, незаметные разработчикам; техподдержка – на затруднения при сопровождении; бизнес-аналитики – на несоответствие некоторым бизнес-требованиям. Создаются межфункциональные команды по качеству, проводятся совместные сессии тестирования (например, *beta test weekends* с участием реальных пользователей), организуются демонстрации продукта заказчикам с последующим разбором их впечатлений. Такая открытая и командная работа над качеством формирует **культуру качества** в организации, когда каждый чувствует ответственность за конечный результат, а не перекладывает ее на отдел контроля качества. В результате и оценка получается более объективной, и улучшения внедряются быстрее, так как все участвуют в их обсуждении.

**Прозрачность и документирование результатов:** Эффективная оценка предполагает четкую фиксацию критериев и результатов. Все метрики, тестовые сценарии, чек-листы юзабилити и прочие инструменты должны быть понятны и прозрачны для команды и заказчиков. По итогам каждой фазы оценки рекомендуется **готовить отчет**: что проверено, какие показа-

тели получены, где несоответствия. Прозрачность нужна, во-первых, чтобы заинтересованные лица доверяли выводам (особенно если привнесен субъективный элемент – например, отзывы пользователей подкрепляются конкретными цитатами и статистикой ответов). Во-вторых, накопленные данные позволяют отслеживать динамику качества от версии к версии. При следующей оценке можно сравнить: уменьшилось ли число дефектов, вырос ли индекс удовлетворенности? Это создает мотивацию для команды, показывая прогресс, либо сигнализирует, если изменения не привели к улучшению. Документированные результаты также полезны при внешних аудитах и сертификациях, демонстрируя, что организация системно управляет качеством.

**Независимая оценка и аудит:** В критически важных системах или крупных проектах практикуется привлечение **независимых экспертов** для оценки качества. Свежий взгляд со стороны помогает обнаружить то, что могла упустить команда, глубоко погруженная в проект. Например, внешний аудитор по безопасности может найти уязвимости, которые «замаскированы» для разработчиков, привыкших к системе. Или эксперт по UX выявит проблемы интерфейса, на которые внутренние тестировщики не обратили внимания из-за привычки. Независимая оценка может проводиться и внутри организации – например, силами отдельного отдела качества, не участвовавшего напрямую в разработке системы. Главное – обеспечить **объективность и беспристрастность** такой проверки. Результаты независимых оценок сопоставляются с внутренними, и если есть расхождения, они разбираются особо тщательно. Подобная практика особенно важна, когда на кону высокая цена ошибки (например, системы в авиации, медицине, банковские системы): здесь доверяй, но проверяй, лучше перестраховаться и получить второе мнение о качестве, прежде чем выпускать систему в работу.

**Итеративное улучшение (Cycle of Quality):** Оценка качества не должна восприниматься как контролирующий рубеж типа «сдал/не сдал и можно забыть». Лучшие практики говорят о **цикле управления качеством**: Plan-Do-Check-Act. Сначала качество планируется (устанавливаются критерии и целевые значения), затем реализуются меры по его достижению, затем выполняется оценка (Check) – собственно измерение и анализ качества, – и по ее итогам принимаются корректирующие меры (Act). Этот цикл повторяется неоднократно в ходе развития системы. Таким образом достигается **непре-**

**рывное улучшение качества (Continuous Improvement).** Например, после первого релиза и сбора отзывов команда планирует улучшить юзабилити и производительность в следующей версии – вводятся новые требования качества, затем изменения реализуются, затем снова оцениваются.

Следование перечисленным принципам позволяет выстроить **системный подход к оценке качества** информационных систем. Он сочетает в себе формальную строгость (метрики, стандарты, отчеты) с гибкостью и ориентированностью на пользователя (итеративное улучшение, учет мнений). В результате качество перестает быть размытым абстрактным понятием, а превращается в управляемый параметр проекта – с ясными целями, постоянным мониторингом и коррекцией курса по мере необходимости. Такой подход оправдывает себя в долгосрочной перспективе: системы, качество которых регулярно и всесторонне оценивается, более надежны, лучше принимаются пользователями и приносят организации больше пользы.



## 6 Вывод

Оценка качества информационных систем – это многоаспектный и непрерывный процесс, объединяющий технические измерения и человеческое восприятие. В ходе нашего рассмотрения мы убедились, что качество ИС нельзя свести к одному числу или простому вердикту. Оно раскрывается через призму различных **характеристик** – от корректности выполняемых функций до элегантности архитектурных решений и стабильности под нагрузкой, – а также через разные **перспективы** – взгляд пользователя, инженера и бизнеса. Каждый ракурс добавляет важные детали к общему портрету качества.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Международный стандарт ISO/IEC 25010 (URI - <https://www.iso.org/standard/35733.html>) // 2025.
2. Официальный ресурс CMMI Institute (URI - <https://cmmiinstitute.com/>) // 2025.
3. OWASP — Open Web Application Security Project (URI - <https://owasp.org/>) // 2025.
4. Shift Left Testing: практический обзор (URI - <https://www.devopsgroup.com/blog/how-shift-left-testing-helps-improve-software-quality/>) // 2025.
5. Scrum.org — ресурсы по гибким методологиям разработки (URI - <https://www.scrum.org/>) // 2025.
6. Инструменты контроля качества кода: справочник JetBrains (URI - <https://www.jetbrains.com/help/idea/code-quality-tools.html>) // 2025.
7. Практики обеспечения качества ИС на Habr (URI - <https://habr.com/ru/company/otus/blog/>) // 2025.
8. IBM: Базовые сведения об информационных системах (URI - <https://www.ibm.com/cloud/learn/information-systems>) // 2025.
9. Atlassian: Основы непрерывной интеграции и поставки (URI - <https://www.atlassian.com/continuous-delivery/principles/continuous-integration>) // 2025.