

удк 004.415.53-021.465

## ПОВЫШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА УСЛУГ ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ



**Ю.Д. Шилкина**  
Студентка БГУИР,  
инженер-программист  
Itransition Group

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
ЗАО «Итранзишн», Республика Беларусь  
E-mail: yuliashilkina98@mail.ru

### **Ю.Д. Шилкина**

Является студенткой 4 курса Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники по специальности «Электронный маркетинг». Работает в Itransition Group в должности инженера-программиста. Имеет практический опыт в автоматизации тестирования программного обеспечения.

**Аннотация.** Процесс управления проектами по тестированию программного обеспечения подразумевает измерение некоторых показателей, отображение динамики их изменения и последующий анализ. В данной статье приведены описание и особенности измерения этих показателей, а также примеры практического использования метрик на проектах по тестированию.

**Ключевые слова:** тестирование программного обеспечения, показатели качества, метрики.

**Введение.** Все процессы компании должны быть направлены на максимальное удовлетворение запросов клиентов. Основой для этого является команда профессионалов и применение современных технологий в области тестирования и аудита программного обеспечения. Среди целей в области качества выделяют повышение уровня удовлетворенности клиентов; обеспечение точности выполнения заявленных заказчику сроков и бюджета выполнения работ; минимизирование количества ошибок, допускаемых работниками в процессе работы над проектами. Для выполнения поставленных целей рекомендуется регулярно измерять качество оказываемых услуг.

*Изменяемые на проектах по тестированию метрики.*

### **Эффективность планирования**

#### Описание:

Показывает соотношение проданного, затраченного и запланированного времени за определенный период.

#### Особенности:

Имеет смысл применять для проектов с несколькими фазами, а также для завершенных проектов в целях анализа, накопления опыта и минимизации ошибок в планировании для последующих фаз или проектов.

#### Исходные данные:

- Количество проданного времени за измеряемый период.
- Количество затраченного времени за измеряемый период.
- Количество запланированного времени на измеряемый период.

Влияние на работы по обеспечению качества:

–Используется для анализа и планирования будущих проектов или будущих фаз текущих проектов;

–Наличие систематической разницы между измеряемыми значениями затраченного и запланированного времени говорит о низком качестве оценки и необходимости дополнительного анализа и корректировки;

– Наличие систематической разницы между измеряемыми значениями затраченного и проданного времени говорит о низкой рентабельности проекта, необходимости дополнительного анализа и принятия мер.

Возможный эффект:

- Более точная оценка при планировании фаз и проектов в будущем;
- Увеличение рентабельности проекта.

**Производительность тестирования**

Описание: Отношение количества внесенных дефектов к времени, затраченному на тестирование.

Особенности:

–Данный показатель может быть рассчитан для проектных команд, отделов, всего подразделения;

–Рекомендуется для сравнения на одном графике показателей нескольких членов проектной команды, выполняющих похожие активности по тестированию;

–Рассчитывать показатель можно в разрезе билдов, фаз проекта или временных интервалов (неделя, месяц).

Исходные данные:

–Количество дефектов, внесенных за измеряемый период;

–Время, затраченное только на функциональное тестирование (не включает время на валидацию дефектов (DV) и запросов на изменение (CR), создание тестовой документации, коммуникацию и т.д.);

–Время, затраченное на все активности за измеряемый период.

Влияние на работы по обеспечению качества:

–Измерение данного показателя позволяет контролировать производительность проектной команды или отдельных ее членов, оценивать результаты принятия мер или процессных изменений на проекте, а также принимать корректирующие меры.

–На уровне подразделения есть возможность оценивать и сравнивать производительность различных проектных команд и даже отделов.

–При нормальных условиях кривая должна стремиться к горизонтальной прямой с незначительными скачками в случае, например, оптимизации или усиления команды.

–Резкие пики графика указывают на потенциальные проблемы или ошибки в подсчете метрики.

Возможный эффект:

- Точный и оперативный контроль ситуации, выявление узких мест
- Более точная оценка и планирование на будущих фазах или проектах

### **Производительность валидации дефектов**

Описание: Отношение количества проверенных дефектов ко времени, затраченному на их валидацию.

Особенности:

– Требуется наличие на проекте технической возможности получить информацию из системы учета дефектов о времени изменения статуса дефекта;

– Требуется наличие технической возможности измерения времени, расходуемого на проведение валидации дефектов, из системы учета дефектов или системы учета времени.

Исходные данные:

– Количество дефектов, переведенных из состояния Resolved в любое другое за отчетный период.

– Время, затраченное на проверку этих дефектов.

Влияние на работы по обеспечению качества: Данный показатель показывает скорость проведения валидации дефектов. Любое резкое отклонение от прямой показывает на потенциальные проблемы в процессе работы.

Возможный эффект:

– Снижение затрат на проведение валидации дефектов;

– Оперативный контроль за работой команды и обнаружение узких мест;

– Более точная оценка и планирование на будущих фазах или проектах.

### **Активные дефекты по критичности**

Описание: Количество активных дефектов каждой критичности (severity) в определенный момент времени.

Особенности:

– Показатель является одним из наиболее востребованных и информативных для команд тестирования и разработки, а также для заказчика ввиду своей простоты и наглядности;

– Активными дефектами являются дефекты во всех статусах, кроме Closed и Postponed;

– Рекомендуется производить подсчет числа активных дефектов после проведения активностей по валидации дефектов, когда не осталось дефектов в статусах Resolved и TBR, требующих проверки QA, для более точных и справедливых выводов.

Исходные данные: количество активных дефектов каждой критичности в определенный момент времени.

Влияние на работы по обеспечению качества: Данный показатель отражает наличие дефектов разной критичности в определенный момент времени. Срез можно делать в конце тестирования билдов, спринтов или фаз, а также на периодической основе (раз в день, неделю, месяц). Очевидно, что более критичные дефекты должны исправляться в первую очередь. Показатель позволяет отслеживать динамику по изменению числа активных дефектов по каждой критичности, и делать выводы на основании этой динамики.

Возможный эффект:

– Контроль за качеством исправления дефектов;

– Контроль за динамикой изменения количества дефектов каждой критичности.

### **Процент FAD (Functions as designed)**

Описание: Отношение количества FAD к общему количеству внесенных дефектов за отчетный период.

Особенности:

– Необходима техническая возможность отслеживания числа дефектов, по которым принято решение FAD, в системе учета дефектов;

–Показатель можно отслеживать в разрезе отдельных тестируемых или проектных команд;

–Показатель будет отражать более информативную информацию в случае, если промежуток времени между созданием дефекта и рассмотрением дефекта представителем разработки будет минимальным (в идеале если оба эти действия будут осуществлены в рассматриваемый отчетный период).

Исходные данные:

–Количество дефектов в состоянии FAD, дата создания которых попадает в отчетный период;

–Количество внесенных дефектов за отчетный период.

Влияние на работы по обеспечению качества:

– Кривая должна идти по нисходящей, в идеале - находиться на 0;  
– Данный показатель показывает прогресс изучения проекта. Необоснованные всплески показателя говорят о добавлении либо нового человека в команду, либо новой функциональности. Остальные случаи - случаи наличия некачественных требований, отсутствие зафиксированных требований либо некачественная работа команды QA.

Возможный эффект:

- Наличие актуальной информации о качестве работы QA;
- Повышение качества работы команды за счет выявления узких мест;
- Влияние на процесс работы с требованиями на проекте;
- Сокращение затрат по времени на работу с «недефектами».

**Время жизни дефекта**

Описание: Среднее время от момента внесения дефекта до его исправления.

Особенности:

–Требуется наличие на проекте технической возможности получить информацию из системы учета дефектов о времени создания и времени перевода дефекта в конечное состояние;

–Для подсчета метрики используются все дефекты, которые были исправлены (переведены в конечное состояние) во время отчетного периода;

–Рекомендуется отслеживать минимальное, усредненное и максимальное значения показателя за отчетный период.

Исходные данные:

- Дата, время внесения дефекта;
- Дата, время перевода дефекта в конечное состояние (Validated, Closed).

Влияние на работы по обеспечению качества:

- Своевременное выявление фактов "потери" дефектов;
- Оценка производительности команды разработки.

Возможный эффект:

- Возможность влиять на производительность команды разработки;
- Увеличение скорости удаления дефектов, а значит и сокращение сроков, минимизация рисков;
- Прогнозирование сроков стабилизации.

**Процент отклонённых дефектов**

Описание: Отношение количества отклоненных дефектов (переведенных в состояние Reopened) к дефектам, переведенных в любое состояние из Resolved. Иными словами, отношение отклоненных дефектов к количеству всех проверенных дефектов.

Особенности:

–Требуется наличие на проекте технической возможности получить информацию из системы учета дефектов о времени изменения статуса дефекта;

–Дефекты в статусе Resolved, которые не были проверены в рамках выполнения валидации дефектов (блокированы, исправления содержатся в будущих билдах), не должны учитываться при подсчете % отклоненных дефектов;

–Рассчитывать показатель рекомендуется в разрезе билдов, спринтов или временных интервалов (неделя, месяц).

Исходные данные:

–Количество отклоненных дефектов в отчетный период;

–Количество проверенных дефектов в отчетный период.

Влияние на работы по обеспечению качества: Данная метрика показывает качество исправления дефектов. Кривая должна стремиться к нулю и не иметь всплесков.

Возможный эффект:

–Повышение качества разрабатываемой системы в целом;

–Повышение качества работы команды разработки;

–Снижение затрат на повторные проверки дефектов.

**Прирост дефектов**

Описание: Отношение количества исправленных дефектов к количеству новых дефектов за отчетный период.

Особенности:

–Требуется техническая возможность получения информации о дате изменения статуса дефектов либо ежедневный сбор соответствующей информации (например, посредством ежедневной отчетности команды)

–Отображается в виде кривой с нанесенной границей на уровне единицы. Единица - нулевой прирост и нулевое удаление.

Исходные данные:

–Количество дефектов, переведенных в конечное состояние (Validated, Closed) за отчетный период;

–Количество новых дефектов за отчетный период.

Влияние на работы по обеспечению качества:

–На ранних этапах проекта/релиза/спринта кривая может быть расположена ниже границы на уровне единицы, так как на ранних стадиях проекта/релиза/спринта находится больше дефектов, чем исправляется;

–На поздних этапах проекта/релиза/спринта кривая не должна опускаться ниже границы на уровне единицы. Нахождение кривой над линией единицы говорит о положительной тенденции удаления дефектов. Любое снижение ниже единицы служит сигналом о проблеме.

Возможный эффект:

–Отслеживание динамики по движению проекта к достижению целей по качеству и срокам. Своевременное фиксирование проблем и информирование о них всех заинтересованных участников;

–Снижение рисков.

**Общая плотность дефектов**

Описание: Отношение количества активных дефектов в модуле к размеру модуля.

Особенности:

– Активные дефекты – дефекты во всех статусах кроме Closed и Postponed;

– Показатель рекомендуется к измерению на проектах большого размера с большим числом модулей;

– При подсчете данного показателя следует помнить, что размер модуля не является постоянной величиной. Если ведется активная разработка модуля, добавляется/убирается новая функциональность, размер должен быть изменен соответственно;

– Методика определения размера модуля

1. Субъективно;

2. По количеству:

- строк кода;

- Unit тестов, которые покрывают весь код модуля;

- тест кейсов, созданных для модуля;

- времени, требуемому на полный тест модуля.

Исходные данные:

– Количество активных дефектов на конец отчетного периода;

– Размер билда/модуля в этот момент.

Влияние на работы по обеспечению качества:

Кривая растет на ранних стадиях (идет активное тестирование и разработка) и снижается по мере готовности функциональности и переходу к фазе исправления дефектов. Данный показатель отражает забаванность модулей. Может указать на модули потенциально «обделенные» тестированием.

Возможный эффект:

– Наличие актуальной информации о качестве продукта и выявление узких мест;

– Дополнительная информация для планирования.

**Процент TBR (To be reformulated)**

Описание: Отношение количества дефектов, переведенных в статус ToBeReformulated к общему количеству внесенных дефектов за отчетный период.

Особенности:

– Необходима техническая возможность получить информацию из системы учета дефектов о времени изменения статуса дефекта;

– Показатель можно отслеживать в разрезе отдельных тестировщиков или проектных команд.

Исходные данные:

– Количество дефектов за отчетный период, переведенных в статус TBR;

– Общее количество внесенных дефектов в отчетный период.

Влияние на работы по обеспечению качества:

– Кривая должна идти по нисходящей, в идеале должна стремиться к нулю;

– Увеличение показателя говорит о добавлении нового человека либо в команду разработки, либо в команду тестирования. Остальные случаи - некачественная работа команды QA.

Возможный эффект:

– Повышение качества работы QA за счет выявления узких мест в команде;

– Снижение затрат по времени на работу с дефектами.

**Удаление старых дефектов низкой критичности**

Описание: Динамика изменения числа активных дефектов низкой критичности, старше определенного значения.

Особенности:

– Показатель рекомендуется измерять для больших долгоиграющих проектов, где команда разработки не уделяет должного внимания исправлению дефектов с низкой критичностью, и число таких дефектов растет;

– Активные дефекты – дефекты во всех статусах кроме Closed и Postponed;

– Низкая критичность согласовывается с заказчиком. Чаще всего это дефекты с критичностью Minor;

– Старость дефектов согласовывается с заказчиком. Измеряется в неделях.

Исходные данные: Количество активных дефектов низкой критичности, дата создания которых больше указанной.

Влияние на работы по обеспечению качества:

– Рост кривой говорит об отрицательной тенденции по исправлению дефектов с низкой критичностью. Число таких дефектов растет, дефекты накапливаются.

– Отсутствие изменения либо спад кривой на графике будут говорить о том, что команда разработки уделяет должное внимание старым дефектам с низкой критичностью. Накопления дефектов не происходит.

Возможный эффект:

– Управление ростом дефектов низкой критичности;

– Прогнозирование сроков;

– Увеличение качества проекта.

**Количество регрессионных дефектов**

Описание: Понимание и отслеживание источников появления регрессионных дефектов.

Особенности:

– Показатель рекомендуется измерять для больших долгоиграющих проектов;

– Регрессионные дефекты – дефекты, которые появились в новой сборке ввиду добавления либо удаления функциональности, либо ввиду применения исправлений;

– Для сбора информации из дефект трекинг системы может быть использован механизм тегов:

1. Тестировщик субъективно выставляет тег "Regression";

2. Тестировщик субъективно выставляет тег "QA Regression", затем список таких дефектов просматривает разработчик и для регрессионных дефектов заменяет тег "QA Regression" на "D Regression", тем самым подтверждая, что дефект действительно регрессионный.

Исходные данные: Количество регрессионных дефектов в билде или за отчетный период (неделя, месяц);

Влияние на работы по обеспечению качества:

– Добавление метрики снижает скорость заведения дефектов;

– Добавление метрики может влиять на сроки разработки в сторону увеличения.

Возможный эффект:

– Понимание источников появления регрессионных дефектов (узкие места в команде разработки, узкие места по компонентам);

– Увеличение качества проекта;

– Более точное планирование релизов.

*Примеры принятия решений на основе собираемых метрик.*

### Пример 1. Динамика заведения "плохих" (FAD & Duplicate) дефектов – дополнительный аргумент в переговорах с заказчиком

**Ситуация:** в первые месяцы работы команды на проекте заказчик регулярно жаловался на обилие некорректных (FAD и Duplicate) дефектов. Менеджер проекта реагировал и вносил корректировки в процесс работы команды. Также он объяснял заказчику, что на старте работ такое часто происходит, но команда со временем обучится, - и ситуация выровняется. Однако периодически такие случаи повторялись, что вызывало недовольство со стороны заказчика.

**Решение:** была собрана статистика по проценту FAD и Duplicate дефектов за последние месяцы. Сбор осуществлялся выгрузкой из JIRA в таблицу. На основе данных были построены соответствующие графики с отражением трендов в них (рис. 1-2). На графиках была видна положительная динамика, что позволило подтвердить для заказчика наши объяснения по случаям заведения некорректных дефектов, а именно, что по мере погружения в проект и изучения функциональности, качество тестирования повышается.

### Пример 2. Распределение времени на задачи – поиск способов увеличения эффективности команды

**Ситуация:** команда регулярно сигнализировала, что на проекте слишком много встреч с разными подразделениями со стороны заказчика. Часть из этих встреч никак не влияли на выполнение задач сотрудниками или даже дублировали другие встречи. При этом в некоторые дни встречи отнимали до 3/4 рабочего времени.

**Решение:** в качестве дополнительного весомого аргумента при беседе с QA Lead на стороне заказчика менеджер проекта использовал простую метрику, которая отражала динамику трудозатрат на встречи (рис. 3).

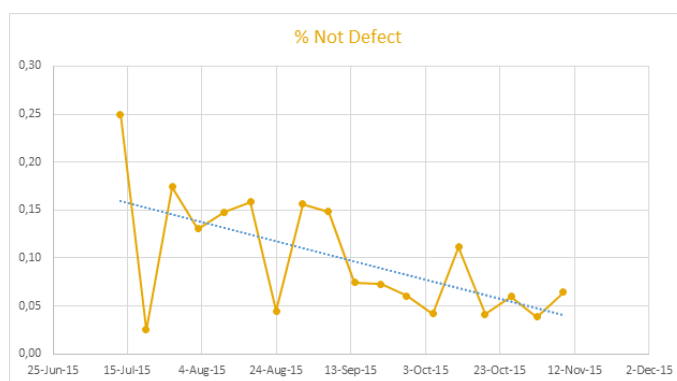


Рисунок 1. – Динамика FAD дефектов за отчетный период

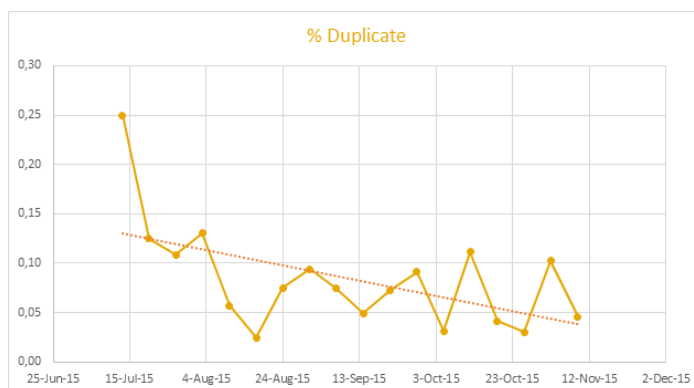


Рисунок 2. – Динамика Duplicate дефектов за отчетный период



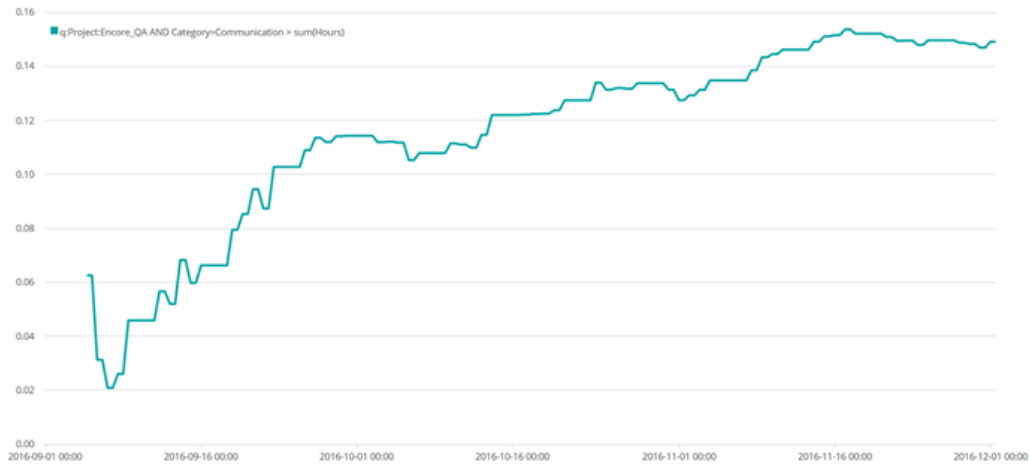


Рисунок 3. – Динамика трудозатрат на встречи команды с заказчиком

На графике изображено соотношение часов на встречи к общему количеству часов команды (т.е. ось Y – доля времени, затраченная на митинги). Виден значительный рост за последние 3 месяца.

С заказчиком была обсуждена возможность увеличения эффективности команды за счет сокращения времени на задачи, не связанные с тестированием напрямую.

### **Пример 3. Коэффициент попадания в оценки по задачам – корректировка оценок задач по сотрудникам**

Ситуация: на старте проекта у **QA-инженера** возникли проблемы с оценками – были они либо сильно завышены, либо сильно занижены. Система большая и сложная, спецификации на систему нет, следовательно, решение проблемы просто через накопление знаний о системе и опыта займет слишком много времени.

#### **Решение:**

- На проекте велся учет Estimation hours vs Spent hours для каждой задачи.
- Каждый месяц собиралась статистика по всем Resolved и Closed задачам. По данным высчитывалось среднее значение «попадания в оценку» и среднее отклонение.
- По среднему отклонению принималось решение об изменении дополнительного коэффициента при выставлении оценок.
- Все оценки в следующем месяце умножались на полученный коэффициент.
- Коэффициент пересматривался каждый месяц с учетом всех данных.

#### **Пример:**

- В мае среднее отклонение составило 20% в сторону занижения оценки.
- В июне QA-инженер оценил задачу X на 10 ч.
- При создании задачи к этой оценке добавляли +20% с учетом коэффициента с прошлого месяца, итоговая оценка на задачу составила 12 ч.

Если инженеров несколько, то такой коэффициент лучше рассчитывать по каждому сотруднику в отдельности.

Закключение. Кроме рассмотренных метрик, менеджеры проектов могут использовать любые дополнительные показатели для более эффективного управления проектами. В зависимости от особенностей проекта, набор измеряемых показателей может отличаться. Однако зачастую оценка качества услуг тестирования требует большого количества данных, поэтому автоматизация данного процесса является актуальным направлением развития для многих компаний.

**Список литературы**

- [1] Самые важные метрики QA — [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://doitsmartly.ru/all-articles/sw-testing/133-the-> .
- [2] Куликов С. Тестирование программного обеспечения. Базовый курс/ С. Куликов. – EPAM Systems, RD Dep, 2015.
- [3] Учебно-методическое пособие по дисциплине «Тестирование, оценка программного обеспечения» для студ. всех форм обуч. /М. М. Меженная, Т. В. Гордейчук, М. М. Борисик, О. С. Медведев, И. Ф. Киринович. – Минск: БГУИР, 2016. – 64 с. : ил.

**SOFTWARE TESTING QUALITY INDEXES**

***Y.D. SHILKINA***

*Student of the BSUIR, software  
engineer at Itransition Group*

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Republic of Belarus  
Itransition, Republic of Belarus  
E-mail: yuliashilkina98@mail.ru*

**Abstract.** The process of managing software testing projects involves measuring some indexes, showing the progress of their change, and then analyzing them. This article describes the measurement of these indicators, as well as examples of the practical use of metrics on testing projects.

**Keywords:** software testing, quality indexes, metrics.