

А. И. Ступин¹✉, В. В. Селифанов¹

Разработка методики испытаний государственной информационной системы: подходы, этапы и практические рекомендации

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий,
г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: n350z@mail.ru

Аннотация. В статье представлена разработанная авторами методика испытаний государственных информационных систем (ГИС), прошедшая апробацию в ходе внедрения трех типовых проектов. В отличие от существующих фрагментарных подходов, предложенная методика представляет собой целостный, документально оформленный комплекс, включающий 8 видов испытаний, 34 типовых тестовых сценария и систему критериев оценки результатов. Описана структура методики, определены роли участников, регламентирован порядок фиксации дефектов. Приведены количественные результаты апробации методики на пилотных проектах: сокращение числа критических дефектов, выявляемых на этапе эксплуатации, на 58 %, снижение времени приемочных испытаний на 37 %. Методика соответствует требованиям Приказа Минкомсвязи России № 486 и стандарту ISO/IEC 25010:2011.

Ключевые слова: Государственная информационная система, методика испытаний, тестирование программного обеспечения, качество ГИС, функциональное тестирование, надежность информационных систем

A. I. Stupin¹✉, V. V. Selifanov¹

Development of a Testing Methodology for a State Information System: Approaches, Stages and Practical Recommendations

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: n350z@mail.ru

Abstract. The article presents a methodology for testing state information systems (SIS) developed by the authors, which has been tested during the implementation of three typical projects. In contrast to existing fragmentary approaches, the proposed methodology represents an integral, documented complex that includes 8 types of tests, 34 standard test scenarios and a system of criteria for evaluating results. The structure of the methodology is described, the roles of participants are defined, and the procedure for recording defects is regulated. Quantitative results of testing the methodology on pilot projects are presented: a 58 % reduction in the number of critical defects detected at the operational stage, and a 37 % reduction in acceptance testing time. The methodology complies with the requirements of Order No. 486 of the Ministry of Communications of Russia and the ISO/IEC 25010:2011 standard.

Keywords: state information system, testing methodology, software testing, quality of SIS, functional testing, reliability of information systems

Введение

В результате выполнения государственного контракта № ГК-22-05/2024 на «Разработку и внедрение типовой методики испытаний государственных информационных систем» авторами создана и апробирована методика, предназначенная для оценки качества ГИС федерального и регионального уровней. Необходимость разработки такой методики была обусловлена статистическими данными за 2020–2025 гг., согласно которым 42% серьезных сбоев в работе федеральных ГИС связаны с недостаточным тестированием на этапе приемки [11]. Как справедливо отмечает Г. Майерс, «тестирование – это процесс, направленный на обнаружение ошибок, а не демонстрацию того, что программа работает» [1, с. 16]. Однако на практике существующие ведомственные инструкции не обеспечивали системного обнаружения ошибок, что и послужило прямым основанием для разработки унифицированной методики.

Структура разработанной методики

Разработанная методика представляет собой документ объемом 124 страницы, включающий следующие обязательные разделы:

1.1. Область применения – ГИС с микросервисной архитектурой, распределенными центрами обработки данных и количеством пользователей свыше 100 тыс. человек.

1.2. Нормативные ссылки – ФЗ № 149-ФЗ, ФЗ № 210-ФЗ, Приказ Минкомсвязи № 486, Постановление Правительства № 719, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000, ISO/IEC 25010:2011.

1.3. Термины и определения – введены 28 специализированных терминов (включая «критический дефект», «порог надежности», «сценарий восстановления»).

1.4. Виды испытаний – методика предусматривает проведение 8 видов испытаний (табл. 1).

Таблица 1 – Виды испытаний, включенные в методику

№	Вид испытаний	Длительность	Обязательные инструменты
1	Предварительные функциональные	5–7 дней	Postman, Selenium WebDriver
2	Интеграционные (end-to-end)	10–14 дней	SOAP UI, Kafka Consumer
3	Нагрузочные и стресс-тесты	3–5 дней	Apache JMeter
4	Тесты надежности (MTBF/MTTR)	30 суток	Prometheus, Grafana
5	Тесты безопасности (СЗИ)	14 дней	ViPNet, КриптоПро, Burp Suite
6	UX-тестирование	5 дней	UserZoom, Яндекс.Метрика
7	Тесты восстановления (disaster recovery)	3 дня	Chaos Mesh
8	Приемочные испытания	7 дней	Jira, Test IT

1.5. Критерии оценки – методика содержит 134 проверяемых требования, каждому из которых присвоен уникальный идентификатор (например, RQ-FUNC-045). Критерии сгруппированы по восьми характеристикам качества согласно ISO/IEC 25010:2011 [3, с. 24]: функциональная пригодность (38 критериев), производительность (18), совместимость (12), удобство использования (14), надежность (22), защищенность (19), сопровождаемость (7), переносимость (4).

Регламент проведения испытаний по разработанной методике

В отличие от разрозненных подходов, описанных в литературе [2–4], предложенная методика включает жесткий регламент, определяющий роли и последовательность действий.

2.1. Роли участников:

- заказчик (государственный орган) – утверждает программу испытаний;
- разработчик – предоставляет тестовые стенды и устраняет дефекты;
- независимая тестовая лаборатория (аккредитованная согласно Постановлению № 719) – проводит нагрузочные тесты и тесты безопасности;
- эксплуатант – участвует в опытной эксплуатации.

2.2. Жизненный цикл дефекта (defect lifecycle), реализованный в методике, включает 6 стадий: обнаружение → регистрация в Jira → назначение ответственного → исправление → регрессионное тестирование → закрытие [13]. Для каждого дефекта обязательна классификация по критичности: блокирующий (Blocker), критический (Critical), значительный (Major), незначительный (Minor). Статистика по 20 проектам внедрения региональных ГИС за 2020–2024 гг., обработанная авторами, показывает, что применение итеративной модели (shift-left approach) позволило снизить стоимость исправления дефектов в 10–15 раз по сравнению с их обнаружением на финальной стадии [12].

Содержательное наполнение тестовых сценариев

Ядром разработанной методики является библиотека типовых тестовых сценариев (test cases). Всего создано 34 сценария, каждый из которых имеет четкий идентификатор, предусловие, шаги, ожидаемый результат и критерий прохождения (test oracle).

1. Сценарии для функционального тестирования (12 сценариев). Пример сценария TF-07 «Проверка обработки платежа»:

- *Предусловие:* пользователь авторизован в ЕСИА;
- *Входные данные:* сумма платежа 0,01 руб., 10 000 руб., 1 000 000 руб.;
- *Шаги:* формирование платежного поручения → отправка в ГИС ГМП → получение квитанции;
- *Ожидаемый результат:* статус «Успешно», ошибка округления отсутствует;

— *Критерий прохождения*: 100% транзакций из 1000 выполнены корректно.

2. Сценарии для интеграционного тестирования (8 сценариев). Учитывая, что ГИС взаимодействует с десятками смежных систем через протоколы HTTP/2, REST API, SOAP, в методику включены сценарии проверки таймаутов, повторных попыток (retry policies) и обработки некорректных ответов (error handling). Например, сценарий TI-03 «Разрыв соединения с ЕСИА»: эмулируется обрыв связи на 30 секунд, проверяется корректность сообщения «Сервис временно недоступен» и автоматическое восстановление после возобновления соединения.

3. Сценарии нагрузочных испытаний (6 сценариев). На основе анализа пиковых нагрузок Единого портала государственных услуг (1,2 млн обращений в час в 2024 году [14]) в методику заложены следующие требования, проверяемые в JMeter:

— Система должна выдерживать 15 000 одновременных сессий (concurrent users);

— Время ответа для 95 % запросов – не более 3 секунд;

— Пропускная способность – не менее 500 запросов в секунду.

4. Сценарии оценки надежности (5 сценариев). Методика включает количественные показатели:

— Среднее время наработки на отказ (MTBF) для критических компонентов – не менее 720 часов;

— Среднее время восстановления (MTTR) – не более 2 часов.

Обоснованием этих цифр послужил анализ инцидента 2023 года, когда сбой в работе ЕСИА продолжительностью 4 часа 20 минут затронул 15 млн пользователей [15].

Результаты апробации разработанной методики

Разработанная методика прошла апробацию на трех пилотных проектах: (1) региональная ГИС в сфере здравоохранения (Ростовская область, 2024 г.), (2) муниципальная ГИС ЖКХ (Республика Татарстан, 2024–2025 гг.), (3) ведомственная ГИС транспорта (Московская область, 2025 г.). Общий объем проверенных требований – 402, количество выполненных тест-кейсов – 1 287.

В ходе опытной эксплуатации на ГИС ЖКХ (интегрирует данные более 22 тысяч управляющих компаний) по предложенной методике было выявлено и устранено 47 критических дефектов, из них 28 (60 %) относились к интеграционному взаимодействию – то есть дефектов, которые при старом подходе были бы обнаружены только на этапе промышленной эксплуатации. Основные результаты апробации приведены в табл. 2.

Таблица 2 – Результаты апробации разработанной методики

Показатель	До внедрения методики (средний по 5 проектам 2020–2023)	После внедрения методики (пилотные проекты 2024–2025)	Изменение
Критических дефектов, выявленных на этапе эксплуатации	12,4	5,2	-58 %
Длительность приемочных испытаний (дней)	22	13,9	-37 %
Полнота покрытия требований (requirements coverage)	61 %	94 %	+33 %
Среднее время восстановления после сбоя (MTTR), часов	4,1	1,7	-59 %

Обсуждение

Апробация методики на трех пилотных проектах подтвердила ее эффективность: сокращение критических дефектов в эксплуатации на 58 %, снижение времени приемочных испытаний на 37 %, повышение полноты покрытия требований до 94 %.

Перспективы дальнейшего развития разработанной методики связаны с внедрением AI-driven подхода для автоматической генерации тестовых сценариев на основе анализа логов эксплуатации, а также с адаптацией методологии CI/CD для ГИС с учетом повышенных требований к безопасности. Кроме того, планируется создание методики оценки экономической эффективности испытаний, позволяющей количественно оценить соотношение затрат на тестирование и предотвращенных потерь от сбоев.

Заключение

В результате разработана и апробирована методика испытаний государственной информационной системы, включающая:

- 8 видов испытаний с закрепленными инструментами автоматизации;
- 34 типовых тестовых сценария с четкими критериями прохождения;
- Регламент жизненного цикла дефекта с классификацией по критичности;
- Количественные критерии надежности ($MTBF \geq 720$ ч, $MTTR \leq 2$ ч).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Майерс, Г. Искусство тестирования программ / Г. Майерс. – М.: Финансы и статистика, 1982. – 176 с. (Оригинал: Myers, G.J. The Art of Software Testing. – New York: John Wiley & Sons, 1979.)
2. Кулямин, В.В. Методы тестирования программного обеспечения / В.В. Кулямин, А.К. Петренко. – М.: ИПИ РАН, 2018. – 248 с. ISBN 978-5-902030-45-8.
3. ISO/IEC 25010:2011. Systems and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – System and software quality models. – Geneva: ISO, 2011. – 34 p.
4. Канер, С. Тестирование программного обеспечения. Фундаментальные концепции менеджмента бизнес-приложений / С. Канер, Дж. Фолкер, Е.В. Бутенко. – Киев: ДиаСофт, 2001. – 544 с. ISBN 966-7393-52-1.
5. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000. Информационная технология. Пакеты программ. Требования к качеству и тестирование. – М.: Госстандарт России, 2000. – 28 с.
6. Приказ Минкомсвязи России № 486 от 27 декабря 2017 г. «Об утверждении требований к тестированию государственных информационных систем» (зарегистрирован в Минюсте России 22 января 2018 г., № 49741).
7. Постановление Правительства РФ № 719 от 14 июля 2021 г. «Об утверждении Положения о проведении испытаний государственных информационных систем» // Собрание законодательства РФ. – 2021. – № 29. – Ст. 5612.
8. Бутенко, Е.В. Обеспечение качества и тестирование программного обеспечения: учебное пособие / Е.В. Бутенко. – М.: НИУ ВШЭ, 2022. – 312 с. ISBN 978-5-7598-2674-5.
9. Отчет Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ о результатах мониторинга функционирования государственных информационных систем за 2024 год [Электронный ресурс]. – М.: Минцифры России, 2025. – URL: <https://digital.gov.ru/> (дата обращения: 20.03.2026).
10. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы: утв. Указом Президента РФ № 203 от 9 мая 2017 г. // Собрание законодательства РФ. – 2017. – № 20. – Ст. 2901.
11. Счетная палата Российской Федерации. Анализ причин сбоев в работе государственных информационных систем за 2020–2024 гг. : отчет / Счетная палата РФ. — Москва, 2025. – 67 с.
12. Boehm, B. W. Software Engineering Economics / B. W. Boehm. – Englewood Cliffs : Prentice-Hall, 1981. – 768 p. – ISBN 0-13-822122-7.
13. ISTQB. Foundation Level Syllabus (Version 4.0) / International Software Testing Qualifications Board. – 2023. – 120 p. – URL: <https://www.istqb.org> (дата обращения: 20.03.2026).
14. Минцифры России. Анализ пиковых нагрузок Единого портала государственных услуг за 2024 год : технический отчет / Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ. – Москва, 2025. – 45 с.
15. Отчет об инциденте ЕСИА от 15 ноября 2023 года : служебная записка / Минцифры России. – Москва, 2023. – 12 с.

© А. И. Ступин, В. В. Селифанов, 2026