

## ЦЕЛИ И ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ НАГРУЗОЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

*Туровец Н.О.*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель: Алефиренко В.М. – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры ПИКС*

**Аннотация.** В статье рассмотрены основные цели нагрузочного тестирования информационных систем и проведен выбор тестов исходя из технических целей. Предложены и рассмотрены основные этапы нагрузочного тестирования. Установлено, что при правильном выполнении всех этапов возможно выполнить нагрузочное тестирование и получить результаты.

**Ключевые слова:** информационная система, нагрузочное тестирование, цели тестирования, этапы тестирования.

Нагрузочное тестирование – тестирование, которое проводится с целью определения, как быстро работает информационная система или её часть под определённой нагрузкой. Также может служить для проверки и подтверждения других атрибутов качества системы, таких как масштабируемость, надёжность и потребление ресурсов [1].

Задача нагрузочного тестирования состоит в следующем: требуется гарантировать технологическое качество информационной системы после ввода в эксплуатацию информационной системы и обеспечение соответствия технологическим требованиям, которые заявлены заказчиком, в процессе использования информационной системы [2].

Особенность нагрузочного тестирования заключается в том, что оно позволяет проверить такие нефункциональные требования к системе, как производительность, стабильность, масштабируемость, стрессо- и отказоустойчивость, а также требует большего погружения в технику и предъявляет более серьёзные требования к знаниям стороннего ПО, чем другие виды тестирования [3].

Если представить интенсивность выполнения операций через интервал времени между итерациями, то можно отметить, что при увеличении интенсивности выполняемых операций, происходит уменьшение интервала времени. Увеличение нагрузки прямо пропорционально увеличению интенсивности. Соответственно, что при росте интенсивности будет возрастать производительность. При этом будет увеличиваться степень использования (загруженности) ресурсов. Рост производительности не может постоянно расти, поэтому в определённый момент рост останавливается. В то же время нагрузка на систему может остаться постоянной, а может и дальше возрастать. В этот момент происходит насыщение системы и затем постепенная деградация.

Также можно отметить, что при тестировании изменение интенсивности операций может соответствовать какому-либо закону распределения (например, Гаусса или Пуассона) либо быть равномерным в течении всего теста.

Рассмотрим основные цели нагрузочного тестирования [4]:

1. Оценка производительности и работоспособности системы на этапе разработки и передачи в эксплуатацию.

2. Оценка производительности и работоспособности системы на этапе выпуска новых обновлений.

3. Оптимизация производительности системы, включая настройки серверов и оптимизацию кода.

4. Подбор соответствующей для данной системы аппаратной, программной платформы и конфигурации сервера.

Нужно отметить, чтобы достигнуть одну цель могут быть использованы различные виды нагрузочного тестирования, например, для первой, второй и третьей цели можно проводить как тестирование производительности, так и тестирование стабильности. Также можно осуществлять выбор тестов исходя из технических целей [5]:

1. Если интересует исследование производительности и масштабируемости системы под нагрузкой, а именно время отклика для операций на разных нагрузках, определение границ приемлемой производительности при увеличении нагрузки, включая стрессовые нагрузки, то это тестирование производительности.

2. Если целью является понимание насколько система устойчиво в режиме длительного использования (исключение утечек памяти, некорректных конфигурационных настроек и т.д.) то проводится долгий нагрузочный тест – это тестирование стабильности. При этом все характеристики нужно проанализировать.

3. Стрессовое тестирование позволяет проверить насколько система в целом работоспособна в условиях стресса и также оценить способность системы к регенерации после сверх нагрузки, т.е. к возвращению в нормальное состояние после прекращения воздействия стресса. В данном случае стрессом может являться отказ сервера или повышение интенсивности выполнения операций до очень высоких значений.

Главное понимать цели каждого тестирования, постараться их достигнуть и правильно использовать.

Рассмотрим основные этапы проведения нагрузочного тестирования информационной системы (рисунок 1):

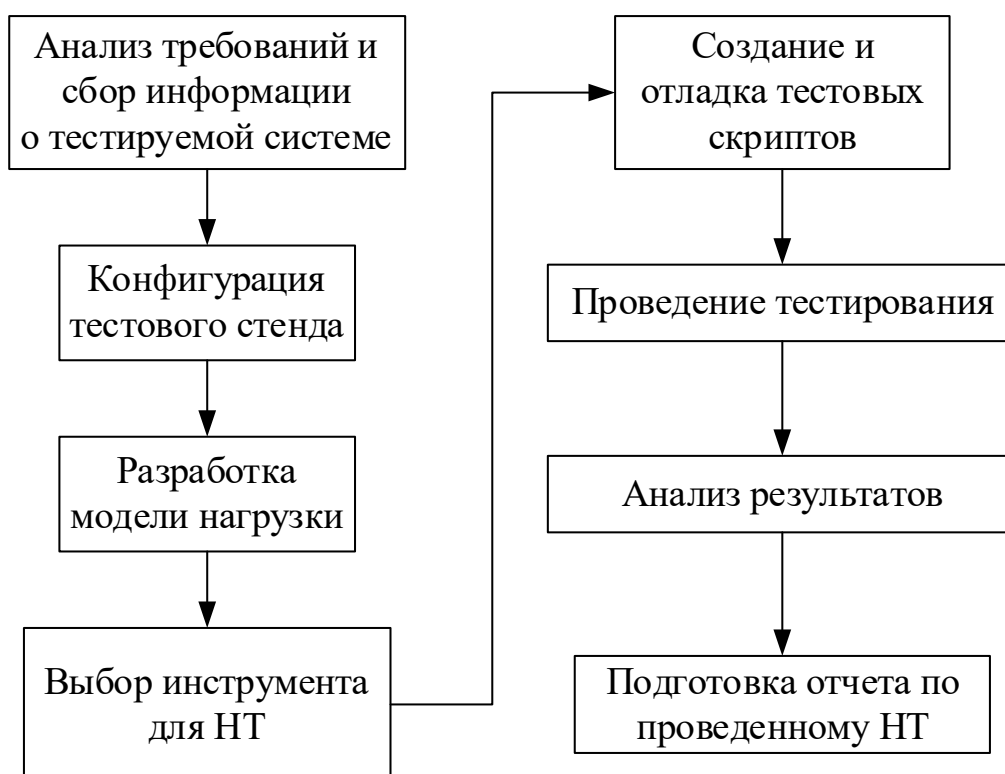


Рисунок 1 – Основные этапы проведения нагрузочного тестирования информационной системы

1. Анализ требований и сбор информации о тестируемой системе.

При анализе требований необходимо обратить внимание на определение основных критериев успешности проведенных тестов. Для этого необходимо будет выделить такие характеристики как: время отклика, интенсивность, используемые ресурсы, максимальное количество пользователей. При анализе требований необходимо обязательно учитывать разрабатывается ли новый проект (startup project) или же проект направлен на профилирование нагрузки для уже находящегося в эксплуатации системы (profiling project).

## 2. Конфигурация тестового стенда для нагрузочного тестирования.

На результаты нагрузочного тестирования могут влиять различные факторы, такие как конфигурация тестового стенда, загруженность сети, заполненность базы данных и многое другое.

Стоит отметить, что влияние этих факторов на производительность системы может быть значительным и иметь нелинейную зависимость, поэтому выразить её формулой будет практически невозможно.

Таким образом, чем меньше будут отличаться параметры тестовой и реальной инфраструктуры, тем меньше будет погрешность в полученных результатах.

## 3. Разработка модели нагрузки.

Определившись с видами нагрузочного тестирования, целями и терминологией, нужно перейти к основной задаче нагрузочного тестирования – разработке модели нагрузки. Для этого необходимо определить список тестируемых операций, интенсивность выполнения операций и зависимость изменения интенсивности выполнения операций от времени.

После этого идёт выбор инструмента для нагрузочного тестирования, создание и отладка тестовых скриптов, непосредственно проведение тестирования и анализ полученных результатов.

Таким образом, если корректно следовать всем пунктам проведения нагрузочного тестирования, то можно получить результаты максимальной производительности, проверить стабильность системы, её масштабируемость и стрессоустойчивость.

### *Список литературы*

1. Туровец Н.О. Методы тестирования интегрированных информационных систем / Н.О. Туровец, В.М. Алефиренко // Science Time. – 2022. – №3 (99). С.46–54.
2. Туровец Н.О. Особенности и структура нагрузочного тестирования информационных систем / Н.О. Туровец, В.М. Алефиренко // Science Time. – 2023. – №2 (109). С.19–27.
3. ПроТестинг [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.protesting.ru/automation/load/terminology.html>
4. Котляров В.П. Основы тестирования программного обеспечения: учебное пособие / В.П. Котляров, – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУТ), 2016. – 334 с.
5. Getbug [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://getbug.ru/nagruzochnoe-testirovanie/>

UDC 004.415.533

## **GOALS AND STAGES OF CARRYING OUT LOAD TESTING OF INFORMATION SYSTEMS**

*Turovets N.O.*

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus*

*Alefirenko V.M. – PhD, associate professor, associate professor of the Department of ICSD*

**Annotation.** The article considers the main goals of load testing of information systems and selects tests based on technical goals. The main stages of load testing are proposed and considered. It has been established that with the correct execution of all stages, it is possible to perform load testing and obtain results.

**Keywords:** information system, load testing, testing goals, testing stages.