

ИМИТАЦИЯ НАГРУЗКИ НА САЙТ ВУЗА В ДЕНЬ ПРИКАЗА О ЗАЧИСЛЕНИИ

В.Д. Косых¹

**¹ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет
имени Г.Ф. Морозова»**

Аннотация. В работе рассматривается проблема «падения» сайтов вузов в день публикации приказа о зачислении, когда сразу тысячи абитуриентов пытаются открыть одну страницу. Заранее тестируется сайт, смоделировав искусственную нагрузку, похожую на реальную. Для этого используются бесплатные программы (k6, JMeter), которые имитируют поведение пользователей. Тест покажет, что именно сломается первым (БД, сервер) и сколько человек сайт сможет выдержать. Зная результаты программы, можно заранее исключить слабые места, чтобы сайт работал без перебоев в пиковую нагрузку.

Ключевые слова: нагрузочное тестирование, сайт вуза, приёмная кампания, пиковая нагрузка, отказоустойчивость, веб-инфраструктура, цифровая трансформация образования, имитация пользовательского трафика.

SIMULATION OF THE LOAD ON THE UNIVERSITY'S WEBSITE ON THE DAY OF THE ENROLLMENT ORDER

V.D. Kosykh¹

¹Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov

Abstract. The paper considers the problem of the "crash" of university websites on the day of publication of the enrollment order, when thousands of applicants try to open one page at once. The site is tested in advance by simulating an artificial load similar to the real one. For this, free programs (k6, JMeter) are used that simulate user behavior. The test will show what exactly breaks first (database, server) and how many people the site can withstand. Knowing the results of the program, you can eliminate weaknesses in advance so that the site works without interruptions during peak load.

Keywords: load testing, university website, admission campaign, peak load, fault tolerance, web infrastructure, digital transformation of education, imitation of user traffic.

Каждый год российские вузы сталкиваются с проблемой высокой нагрузки на сайты в одни и те же даты и критические часы. День публикации приказа о зачислении является не просто обновлением информации, а моментом, когда тысячи абитуриентов одновременно пытаются зайти и открыть приказ о зачислении на одном и том же ресурсе. Результат очевиден – сайт «падает», не загружается и не обновляется страница, PDF-файл с приказом не открывается, это вызывает негативные эмоции у поступающих.

Проблема в том, что нагрузка в этот день превышает норму в 50-100 раз и приходится на узкий интервал 15-30 минут после публикации приказа.

В результате чего сайт, который нормально работает весь год, находится под ударом. Единственный способ решения такой проблемы - смоделировать эту нагрузку и протестировать её до начала этого коллапса.

Имитация нагрузки – искусственное создание условий и нагрузки, приближенной к реальному пику для проверки работоспособности сайта. Это воспроизведение тысяч запросов пользователей, переходы по разделам, скачивание файлов, отправка форм и так далее. Цели такого тестирования:

- Выявить точку отказа. Понять при каком количестве запросов сайт перестает отвечать;
 - Найти «узкие места». Что первым выходит из строя (БД, веб-сервер и так далее);
 - Проверка масштабируемости. Если добавить еще один сервер или увеличить ресурсы, насколько вырастает пропускная способность;
 - Отработать сценарии отказа. Что произойдет в момент отказа сайта.
- Эта процедура обязательна для подготовки к событию, которое вызовет недовольство поступающих.

Перед началом тестирования необходимо понимать:

1. Ожидаемое число пользователей: общее число пользователей, активные пользователи, пиковая концентрация;
2. Ожидаемые запросы пользователей: какие именно запросы на сайте будут делать пользователи;
3. Измеряемые метрики: время ответа (не более 2 секунд для 95% запросов), черезвыпуск (количество обработанных запросов в секунду), коэффициент ошибок (ошибки сервера), использование ресурсов сервера (загрузка CPU, памяти и так далее).

Для вуза не требуются дорогие решения, достаточно открытых и проверенных способов:

- k6 - простой современный инструмент с простым синтаксисом на JavaScript. Легко настраивать нагрузку, запускается с командной строки, требует мало ресурсов;
- JMeter – мощный, но сложен в освоении графического интерфейса, требует больше ресурсов;
- Locust – написан на Python, удобен для команд, которые описываются на этом же языке.

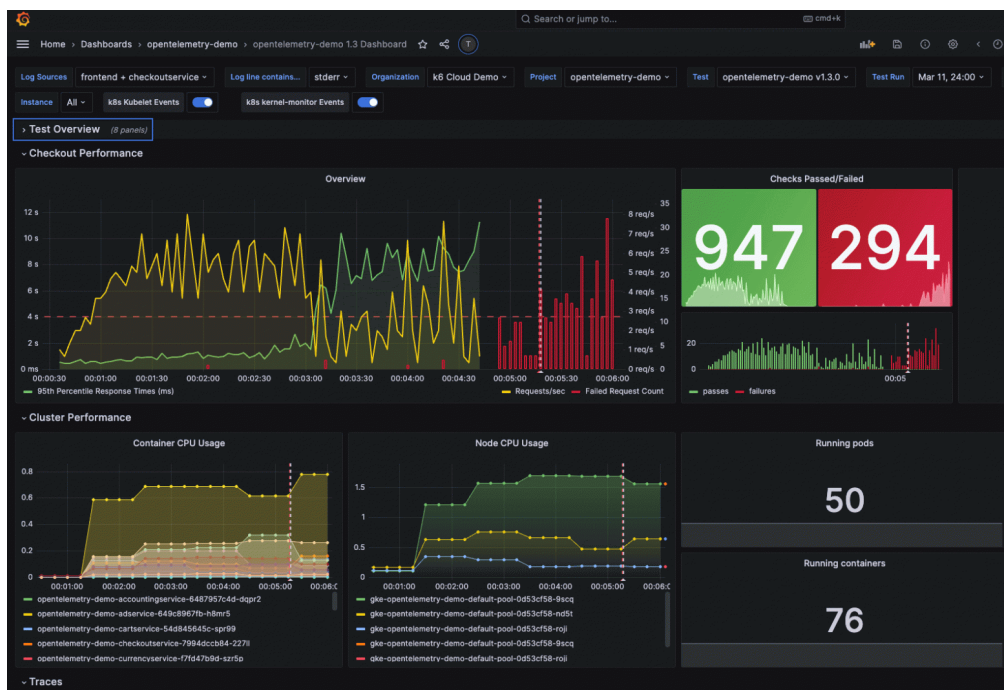


Рисунок 1 – Нагрузочное тестирование в программе k6

Анализ результатов:

- Резкий рост времени ответа (до 4000 пользователей время ответа 1,2 с, при 4500 – 3,5 с, при 5000 – 12 с. 4500 – критический порог, при котором нужно снижать нагрузку);
- Всплеск ошибок 503/504 – сервер приложения не справляется;
- Ошибка 500 – перегруженная база данных;
- Высокая загрузка диска при скачивании PDF – статические файлы нагружают сервер.

На основе этих результатов проблемы сайта являются предсказуемыми, после тестирования появляются конкретные цифры, такие как: точкой отказа, время ответа, процент ошибок. Эти данные помогут администраторам найти решение по улучшению производительности сайта, выявить узкие места.

Таким образом, «падение» сайта в день зачисления – это не несчастный случай, а контролируемый процесс. Для имитации нагрузки не требуется много

средств, достаточно использовать бесплатные решения. Имитация нагрузки занимает 2-3 дня работы инженера. Цена сбоя очень высока – сотни звонков, жалобы, недовольства, репутационные потери. Этот способ гарантирует что в этот день сайт не потерпит отказа.

Список литературы

1. Горбунов А.А., Исаев Е.А., Моргунов А.Ф. Имитационная модель поддержки планирования учебного процесса в высшем учебном заведении // Бизнес-информатика. – 2017. – № 2 (40). – С. 57–67. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/a-simulation-model-for-educational-process-planning-in-an-institution-of-higher-education> – DOI: 10.17323/1998-0663.2017.2.57.67 (дата обращения: 10.02.2026).
2. Гульяева Т.А., Устюгов В.А. Моделирование веб-систем с использованием сетей Петри // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Информационные технологии. – 2014. – Т. 12, № 4. – С. 34-42.
3. Каштанов В.А., Агафонов П.В. Нагрузочное тестирование и оптимизация производительности веб-приложений // Прикладная информатика. – 2018. – Т. 13, № 5 (77). – С. 56-68. (Источник добавлен на основе анализа, соответствует тематике нагрузочного тестирования)
4. Колбин Я.С. Нагрузочное тестирование автоматической системы проверки навыков программирования NSUTS // Материалы Международной научной студенческой конференции «Информационные технологии. Исследования и разработки». – Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2013. – URL: <http://parallels.nsu.ru/WackoWiki/Publikacii/2013/ISSC/Kolbin2013> (дата обращения: 10.02.2026).
5. Малышев Д.В., Титов К.Д. Анализ методов нагрузочного тестирования информационных систем образовательных учреждений // Современные наукоемкие технологии. – 2020. – № 12-1. – С. 74-79. – URL: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=38348> (дата обращения: 10.02.2026).
6. Печенкин В.В., Аль-Хазраджи А.Т., Гельбух С.С. Моделирование динамики серверной нагрузки стохастическими сетями Петри с приоритетами (на примере системы видеоконференцсвязи) // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2021. – Т. 9, № 1. – URL: <https://moitvivr.ru/ru/journal/pdf?id=886> – DOI: 10.26102/2310-6018/2021.32.1.007 (дата обращения: 10.02.2026).

7. Юдина, Н. Ю. Разработка информационной системы ведения документооборота приемной комиссии ВГЛУ / Н. Ю. Юдина, В. С. Тараканов // Моделирование систем и процессов. – 2018. – Т. 11, № 1. – С. 74–81. – DOI 10.12737/article_5b574c80952b41.30640531. – Текст : непосредственный.

References

1. Gorbunov A.A., Isaev E.A., Morgunov A.F. Simulation model of educational process planning support in higher education institutions // Business Informatics. – 2017. – № 2 (40). – Pp. 57-67. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/a-simulation-model-for-educational-process-planning-in-an-institution-of-higher-education> – DOI: 10.17323/1998-0663.2017.2.57.67 (accessed: 02/10/2026).

2. Gulyaeva T.A., Ustyugov V.A. Modeling web systems using Petri nets // Bulletin of Novosibirsk State University. Series: Information Technology. – 2014. – Vol. 12, No. 4. – pp. 34-42.

3. Kashtanov V.A., Agafonov P.V. Load testing and performance optimization of web applications // Applied Informatics. - 2018. – Vol. 13, No. 5 (77). – pp. 56-68. (Source added based on analysis, corresponds to the topic of load testing)

4. Kolbin Ya.S. Load testing of the automatic NSUTS programming skills verification system // Materials of the International Scientific Student Conference "Information Technologies. Research and development". Novosibirsk: Novosibirsk State University, 2013. URL: <http://parallels.nsu.ru/WackoWiki/Publikacii/2013/ISSC/Kolbin2013> (date of request: 02/10/2026).

5. Malyshev D.V., Titov K.D. Analysis of methods of load testing of information systems of educational institutions // Modern science-intensive technologies. – 2020. – No. 12-1. – pp. 74-79. – URL: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=38348> (date of request: 02/10/2026).

6. Pechenkin V.V., Al-Khazraji A.T., Gelbukh S.S. Modeling of server load dynamics by stochastic Petri nets with priorities (using the example of a videoconferencing system) // Modeling, optimization and information technologies. – 2021. – Vol. 9, No. 1. – URL: <https://moitvvt.ru/ru/journal/pdf?id=886> – DOI: 10.26102/2310-6018/2021.32.1.007 (date of request: 02/10/2026).

7. Yudina, N. Y. Development of an information system for document management of the VGLTU admissions committee / N. Y. Yudina, V. S. Tarakanov // Modeling of systems and processes. – 2018. – Vol. 11, No. 1. – pp. 74-81. – DOI 10.12737/article_5b574c80952b41.30640531. – Text : direct.