

## **Расчет надежности информационной системы организации и проведения соревнований по спортивному программированию**

*Ленкин Алексей Викторович*

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема.*

*Студент*

### **Аннотация**

В данной статье рассмотрены проблемы при анализе безопасности информационных систем и их решение методами расчета надежности.

**Ключевые слова:** расчет надежности, статистические методы, методы тестирования, информационные системы.

## **Calculation of the reliability of the information system for organizing and conducting competitions in sports programming**

*Lenkin Aleksei Viktorovich*

*Sholom-Aleichem Priamursky State University*

*Student*

### **Abstract**

In this article, problems are considered in analyzing the security of information systems and their solution by methods of calculating reliability.

**Keywords:** calculation of reliability, statistical methods, testing methods, information systems.

*Научный руководитель:*

*Лучанинов Дмитрий Васильевич*

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема*

*старший преподаватель кафедры информационных систем, математики и методик преподавания*

На данный момент перед внедрением любой информационной системы необходимо провести анализ её безопасности и устойчивости к внешним атакам, а также способности восстанавливать или перезапускать важные модули при их повреждении или остановки.

Одним из таких процессов проверки является расчет надежности. Расчет надежности – это процесс обнаружения и устранения ошибок программного обеспечения. Методы устранения ошибок делятся на два класса: статические методы, включающие анализ программы без ее выполнения, и методы тестирования, включающие выполнения программы на заданных тестах [1]. Тестирование связано со значительным расходом машинного времени. Независимо от усилий, предпринимаемых на разных

фазах разработки программы, для достижения высокой надежности программы необходимо проверить ее. При тестировании программы основное внимание было уделено поиску ошибок интерактивным методом и методом поиска ошибок пользователями.

Исследованиями в данной теме занимались следующие авторы. М.Д. Линденбаум провел «Расчет надежности сложных информационно-управляющих систем методом декомпозиции» [2]. «Программу "Расчет надежности информационной системы"» разработали и описали Т.В. Волобуева и др. [3]. А.Д. Тарасов, Г.К. Алексанян и К.В. Клевец осуществили «Расчет надежности информационной системы методом Миллса» [4].

Расчет надежности происходил для системы, описанной в статье «Проект разработки системы организации и проведения олимпиад по спортивному программированию» [5].

В работе необходимо провести описание и результаты проведения нескольких тестов. Тесты должны проверять:

- правильный ввод данных пользователем системы (корректный ввод данных в форматах);
- сохранение работоспособности информационной системы при сбоях;
- целостность данных информационной системы (операции удаления данных из подчиненных таблиц, конфликты данных в базе данных);
- защита системы от запуска вредоносного кода;
- ограничение доступа по правам и времени к страницам.

Тест №1. Проверка ввода информации во всех полях. При заполнении данных происходит их проверка на форме для дальнейшего сохранения в БД. Ввод контролируется библиотекой JQuery Validator, осуществляющую валидацию на стороне клиента, которая выводит ошибки ввода или пустых полей при их возникновении. При попытке обойти валидацию, отключив JavaScript форма не будет отправляться, так как на стороне сервера воспринимается только формы отправленные с помощью AJAX (см. рис. 1).

The image shows a registration form with several input fields. Each field has a red underline and a red error message below it. The fields and their messages are: 'Фамилия\*' (Введите фамилию), 'Имя\*' (Введите имя), 'Отчество', 'Пароль\*' (Введите пароль), 'Подтвердите пароль\*' (Повторите пароль), 'Почта\*' (Введите почтовый адрес), and 'Подтвердите почту\*' (Повторите почтовый адрес). At the bottom, there is a CAPTCHA section with a checkbox labeled 'Я не робот' and a 'РЕГИСТРАЦИЯ' button. A 'ЗАКРЫТЬ' button is visible in the bottom right corner.

Рисунок 1. Валидация формы регистрации

Тест №2. Целостность данных информационной системы. Так как в системе присутствует возможность удаления турниров, необходимо обеспечить её нормальную работу при выполнении данной операции. Контроль за этим обеспечивается на сервере, при удалении турнира происходит каскадное удаление всех связанных записей в других таблицах, а именно: задачи турнира, попытки пользователей турнира, информация об участии в турнире, а также все папки турнира для хранения файлов тестов.

Тест №3. Защита системы от запуска вредоносного кода. Так как система заведомо может запускать любой код, отправленный пользователям, необходимо установить ограничения на его выполнение. Для обеспечения безопасности при выполнении вредоносного кода на сервере с операционной системой Ubuntu были установлены права доступа, которые запрещают исполнение кода где либо, кроме личной папки пользователя, существующей на сервере и содержащей только временные файлы. Также, чтобы обезопасить систему от выполнения вредоносного кода, использующего все ресурсы системы, существуют лимиты выполнения решений по времени до 10 секунд и памяти до 100 мегабайт, которые могут быть установлены на меньшие размеры исходя из условий задачи.

Тест №4. Проверка ограничения доступа к страницам системы по правам. Согласно описанным в ранее написанных статьях категориям пользователей в системе по-умолчанию после регистрации недоступен весь функционал системы, т.е. они не должны открывать закрытые для них страницы. Контроль за этим осуществляется на сервере, который проверяет категорию авторизованного пользователя и в случае ошибки доступа выдает ошибку 404, т.е. страница не найдена для данного пользователя, но может существовать (рис. 2).

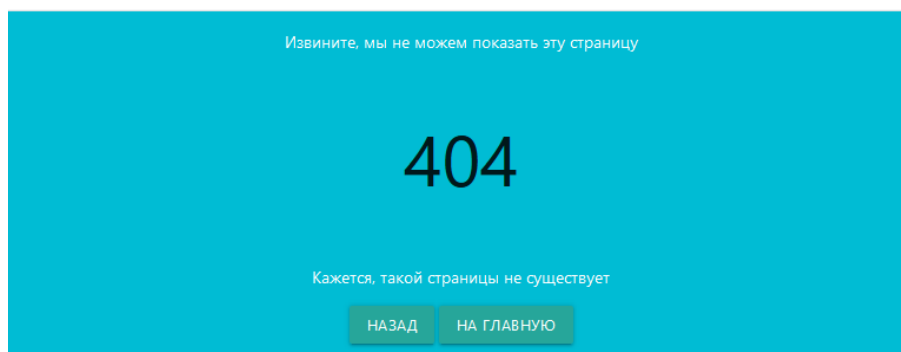


Рисунок 2. Сообщение об ошибке доступа к странице

Тест №5. Проверка ограничения доступа к страницам системы по времени. Так у каждого турнира есть установленное время начала и конца, необходимо ограничивать доступ пользователя по времени и сообщать, когда он сможет начать участие. Контроль за этим осуществляется на сервере, сверяя время сервера и установленного в базе данных, пользователю будет отображаться следующая информация: окно турнира, если турнир уже идёт;

окно с таймером до начала, если турнир ещё не начался; ссылка на турнирную таблицу, если турнир уже завершен (рис. 3).

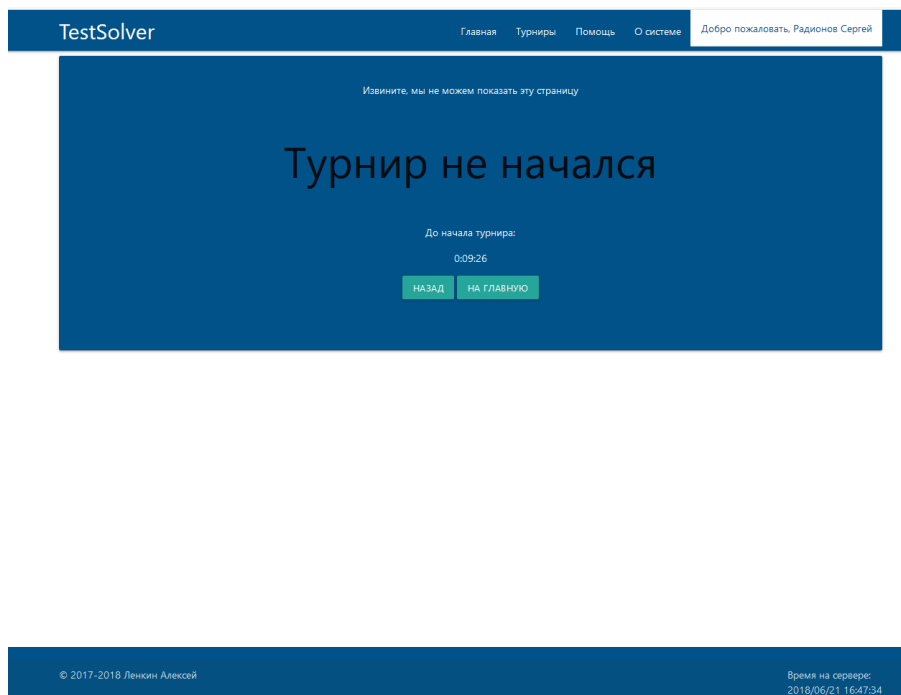


Рисунок 3. Сообщение о не начатом турнире

Таким образом, проведя большинство требуемых тестов, можно сказать, что на данный момент имеющийся функционал защищен от самых известных и распространенных угроз. Информационная система готова к внедрению и сопровождению как безопасная.

### Библиографический список

1. Интуит. Методы и средства инженерии программного обеспечения [Электронный ресурс] URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/2190/237/info> (дата обращения 03.09.2018)
2. Линденбаум М.Д. Расчет надежности сложных информационно-управляющих систем методом декомпозиции // В сборнике: Межвузовский сборник научных трудов редакционная коллегия В.И. Ляшенко ; МПС РФ, Ростовский государственный университет путей сообщения Минераловодский филиал. Минеральные Воды, 1999. С. 17-21.
3. Волобуева Т.В., Тычинская М.А., Борисова М.И., Вахтин А.С., Грибанов Д.И. Программа "Расчет надежности информационной системы" // Хроники объединенного фонда электронных ресурсов Наука и образование. 2010. Т. 1. № 2 (9). С. 98.
4. Тарасов А.Д., Алексанян Г.К., Клевец К.В. Расчет надежности информационной системы методом Миллса // В сборнике: Микропроцессорные, аналоговые и цифровые системы: проектирование и схемотехника, теория и вопросы применения Материалы 15-ой Международной научно-практической конференции. Южно-Российский

---

государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова.  
2015. С. 62-63.

5. Ленкин А.В., Баженов Р.И. Проект разработки системы организации и проведения олимпиад по спортивному программированию // Постулат. 2017. № 12 (26). С. 21.