

5. Bryce, R.A. A problem in Theory of normal Fitting classes / R.A. Bryce, J. Cossey // Math. Z. – 1975. – Vol.141, №2. – P.99-110.
6. Beidleman, J.C. Uber fittingklassen und Lockett-Vermutung / J.C. Beidleman, P. Hauck // Math. Z. – 1979. Bd.167, №2. – S. 161-167.
7. Doerk, K. Finite solvable groups / K. Doerk, T. Hawkes // Walter de Gruyter. – 1992. – New York, Berlin. – 891p.
8. Воробьев, Н.Т. О радикальных классах конечных групп с условием Локетта / Н.Т. Воробьев // Матем. заметки. – 1988. – Т. 43, № 2. – С. 161-168.
9. Gallego, M.P. Fitting pairs from direct limits and the Lockett conjecture / M.P. Gallego // Comm. Algebra - 1996 - Vol.24, №6. – P. 2011–2023.
10. Залеская, Е.Н. Классы Фиттинга с заданными свойствами функций Хартли / Е.Н. Залеская – Гомель, 2003. – 45 с. – (Препринт / Гомельский государственный университет им Ф.Скорины; №60)
11. Berger, T.R. An example in the theory of normal Fitting classes / T.R. Berger, J. Cossey // Math.Z. – 1977. – Bd.154. – S. 287–293.

## АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИИ И ПОВЕДЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ВЕБ-РЕСУРСОВ С ПОМОЩЬЮ ВЕБ-АНАЛИТИКИ

*О.Г. Казанцева  
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Анализ информации, размещенной на веб-ресурсе, и поведения пользователей веб-ресурса является важной и неотъемлемой частью работы над сайтом. Такой анализ позволяет оценить наблюдаемые параметры ресурса, например: степень соответствия информации, представленной на сайте, запросу пользователя; количество посетителей за определенный период; количество просмотренных пользователем страниц; время, проведенное пользователем на сайте; конверсию сайта и т.д. Полученные результаты используются поисковыми системами для ранжирования сайтов в поисковой выдаче. Также, эти результаты могут и должны использоваться владельцами ресурса для корректировки структуры сайта, улучшения пользовательского интерфейса, переработки представленной текстовой, графической, медиа информации с целью дальнейшего улучшения рейтинга сайта в поисковой выдаче.

Актуальность данной темы исследования определяется тем, что продвижение сайтов является широко востребованной задачей, а выполнить качественно поисковую оптимизацию возможно только на основе анализа сайта и учитывая рекомендации поисковых систем по продвижению сайта.

Целью данной работы является представление опыта проведения анализа ресурсов [www.prok.by](http://www.prok.by) и [www.vmrz.by](http://www.vmrz.by) с целью выработки рекомендаций по проведению поисковой оптимизации для улучшения их показателей в выдаче поисковых систем Яндекс и Google.

**Материал и методы.** В работе представлен анализ веб-ресурсов [www.prok.by](http://www.prok.by) и [www.vmrz.by](http://www.vmrz.by). При проведении исследования применялись следующие методы: анализ, наблюдение, прогнозирование.

**Результаты и их обсуждение.** Анализ вышеуказанных ресурсов проводился по нескольким направлениям: технический анализ, анализ контента, анализ ссылок, количество пользователей, их действия на сайте.

Технический анализ ресурса определяется следующими характеристиками: соответствие верстки страниц стандартам, кроссбраузерность, размер документов не более 10Мб, размер страниц 100-200 Кб (длина текста 500-3200 символов), корректная дата изменения документа в заголовке ответа сервера, скорость загрузки страницы не превышает 5секунд, небольшое количество css и js, использование вложенных таблиц, использование вложенных стилей, наличие css для печатной версии сайта, сжатие страниц, кэширование статических файлов, закрытие от индексации панель администратора и системных файлов ресурса, определено основное зеркало сайта (с [www](http://www) или без), наличие файлов `robots.txt` и `sitemap.xml`, наличие страницы ошибок для ошибок 403 и 404, одинаковый контент для пользователей и поисковых роботов, оптимизация сайта для мобильных устройств, регистрация сайта в панели для веб-мастеров Яндекс и Google, счетчики статистики и аналитики: Яндекс, mail.ru, top100.rambler.ru и др.

Анализ ресурсов [www.prok.by](http://www.prok.by) и [www.vmrz.by](http://www.vmrz.by) показал, что не все рассматриваемые технические параметры соответствуют рекомендациям поисковыми систем. В таблице 1 представлены характеристики, нарушающие рекомендации поисковых систем Яндекс и Google.

Таблица 1 – Технические характеристики ресурсов

| Характеристики   | www.prok.by                           | www.vmrz.by                           |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| соответствие верстки страниц стандартам (http://validator.w3.org/) | 12 ошибок,<br>8 предупреждений        | 5 ошибок,<br>9 предупреждений         |
| размер документов не более 10Мб                                    | 2 документа с размеров<br>более 10Мб  | есть                                  |
| небольшое количество css и js файлов                               | большое количество css и<br>js файлов | большое количество css и js<br>файлов |
| наличие css для печатной версии сайта                              | отсутствует                           | отсутствует                           |
| оптимизация сайта для мобильных устройств                          | отсутствует                           | отсутствует                           |
| кэширование статических файлов                                     | отсутствует                           | есть                                  |

Анализ контента определяется следующими характеристиками: содержимое страниц отображено в теге title, длина содержимого тега title не превышает 60 символов, заголовки страниц кликабельны, наличие тегов meta description, meta keywords, ключевые слова представлены в title, ключевые слова представлены в начале заголовка, содержимое тега meta description имеет длину 150-200 символов, содержимое тега meta keywords имеет длину 150-250 символов, наличие атрибута alt у изображений, наличие атрибута title у изображений, ключевые слова присутствуют в атрибуте alt у изображений, текстовое наполнение есть у всех разделов сайта, соотношение Text/HTML в диапазоне 25-70%, использование тегов h1-h6, невидимый (скрытый от пользователя) текст отсутствует, уникальный контент, дубли страниц отсутствуют. В таблице 2 представлены характеристики, нарушающие рекомендации поисковых систем Яндекс и Google.

Таблица 2 – Характеристики контента ресурсов

| Характеристики  | www.prok.by   | www.vmrz.by                                       |
|---|---|---|
| длина содержимого тега title не превышает 60 символов | да  | 3 страницы имеют большую<br>длину тега title      |
| ключевые слова в title                                | нет   | нет   |
| наличие тегов meta description, meta keywords         | не для всех страниц за-<br>полнено содержимое тегов | не для всех страниц заполнено<br>содержимое тегов |
| наличие атрибута alt у изображений                    | не для всех изображений                             | не для всех изображений                           |
| наличие атрибута title у изображений                  | не для всех изображений                             | не для всех изображений                           |
| соотношение Text/HTML 25-70%                          | 5,8%  | 5.2%  |

Низкий коэффициент соотношения Text/HTML обусловлен тем, что на данных веб-ресурсах основной частью материалов являются изображения, а текстовая часть материалов является незначительной.

Анализ внутренних, внешних и исходящих ссылок определяется характеристиками: на страницах имеется переход хотя бы по одной текстовой ссылке, число внутренних ссылок на странице не более 100, основная навигация по сайту доступна поисковым роботам, не использующим javascript, количество внешних исходящих ссылок не превышает количество входящих, «обмен ссылками» отсутствует, количество входящих ссылок, сайт представлен в социальных сетях, битые ссылки отсутствуют, сайт возвращает ошибку 4XX, 5XX. В таблице 3 представлены характеристики, нарушающие рекомендации поисковых систем Яндекс и Google.

Таблица 3 – Характеристики ссылок

| Характеристики             | www.prok.by | www.vmrz.by |
|----------------------------|-------------|-------------|
| сайт в социальных сетях    | нет         | нет         |
| количество входящих ссылок | 1141        | 121         |

Для повышения лояльности поисковых систем к данным ресурсам необходимо устранить технические ошибки (таблица 1), ошибки в организации контента (таблица 2). Увеличить количество внешних ссылок с тематических ресурсов можно, например, за счет регистрации сайтов в каталогах, а также с помощью создания и ведения групп в социальных сетях.

Анализ количества посетителей сайта и поведения пользователей на веб-ресурсе проводился с помощью инструментов веб-мастера поисковых систем Яндекс и Google. Эти инструменты позволяют оценить количество пользователей, их пол и возраст, количество просмотренных страниц, конверсию сайта, страна пользователя, напрямую или через поисковую систему пользователь приходит на сайт, какие поисковые запросы являются наиболее популярными, время нахождения пользователя на страницах ресурса, действия, производимые пользователем на сайте и т.д. Анализ этих параметров позволяет оценить востребованность веб-ресурса у пользователей, а также степень влияния проводимой поисковой оптимизации сайта на посещаемость ресурса и конверсию сайта.

Анализ исследуемых сайтов показал увеличение числа посетителей в среднем на 10% после устранения технических ошибок и ошибок в организации контента.

**Заключение.** Анализ сайта должен проводиться на всех этапах работы над веб-ресурсом, что позволит устранить ошибки на ранних стадиях и не потребует существенного изменения структуры ресурса и материалов в дальнейшем. Грамотная архитектура веб-ресурса, уникальный контент, правильная организация содержания, учет рекомендаций поисковых систем по продвижению сайтов – все это позволит добиться высоких позиций в ранжировании сайта и увеличить количество посетителей веб-ресурса, приходящих на сайт из поисковых систем.

## **СОВРЕМЕННЫЕ ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ В ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОМ ИЗЛОЖЕНИИ**

*Е.А. Корчевская  
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Процесс проникновения IT-технологий во все сферы общества стал одним из наиболее значимых глобальных процессов современного мира. Идея работы состоит в том, чтобы показать мощность объектно-ориентированной парадигмы при реализации задач научного программирования. Численные методы представляют собой классическую область для применения вычислительной техники. До появления первых вычислительных средств теория численных методов обгоняла вычислительные возможности, однако со стремительной эволюцией компьютеров и быстрым развитием технологий программирования ситуация поменялась. Начиная с некоторых пор, уже вычислительные возможности обгоняют теоретические успехи. Во многих учебниках вопросам программирования численных методов вообще не уделяется места. Понимая важность изложения теории численных методов, нельзя не признать, что вопросы реализации численных методов являются отнюдь не техническими.

Целью работы является реализация подавляющего большинства численных методов алгебры, анализа, математической физики, используя современный язык программирования и объектно-ориентированный подход.

**Материал и методы.** Использование современной технологии объектно-ориентированного программирования позволяет рассматривать методы и алгоритмы линейной алгебры, численного анализа, математической физики как самостоятельные объекты. Такой подход дает возможность создать иерархию классов не только алгоритмов методов вычислений, но и иерархию матричных классов и систем управления. Это позволяет модифицировать поведение объектов и придает объектно-ориентированному программированию исключительную гибкость. Происходит создания новых объектов (потомков) на основе уже имеющихся объектов (предков) с передачей их свойств и методов по наследству.

Выделение классов задач и методов их решения, наряду с матричными классами и классами управляющих функционалов, позволяет более четко структурировать программные средства, необходимые для решения задач. Данный прием помогает выразить традиционные математические понятия реальными программными объектами и в конечном итоге достичь желаемой наглядности и выразительности, позволяющей писать сложные прикладные программы в ясной и лаконичной форме, близкой к математической. Применение основных принципов ООП к разработанным алгоритмическим и матричным классификациям может рассматриваться в