

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

качестве инструментальной основы для разработки математических библиотек и разнообразных приложений.

Результаты и их обсуждение. С помощью данного подхода созданы следующие библиотеки для решения основных задач вычислительной математики:

1. Методы решения нелинейных уравнений и систем.
2. Методы решения дифференциальных уравнений и систем.
3. Методы интерполяции и аппроксимации.
4. Объектно-ориентированное моделирование операторных уравнений.
5. Объектно-ориентированная реализация числовых функций и действительных чисел.

Заключение. В результате работы предложен новый подход в теории вычислительных методов, основанный на объектно-ориентированной технологии программирования. Разработанный подход к организации практической части курса «Методы вычислений» позволит качественно изменить методику изложения материала, сделать его более наглядным и доступным, а, следовательно, более интересным и привлекательным обучающимся. После изучения данного курса у слушателя должно сложиться понимание современных подходов в научном программировании и основ объектно-ориентированного программирования. Также в результате курса слушатель научится глубокому объектно-ориентированному программированию на языках программирования высокого уровня. Решение математических задач с использованием объектно-ориентированного программирования является современной тенденцией образовательного процесса, которая повысит качество подготовки студентов IT-специальностей и будет способствовать формированию профессиональных компетенций, ориентированных на полноценное использование современных информационных технологий в профессиональной деятельности.

ОБ ОДНОПОРОЖДЕННОЙ ФОРМАЦИИ

А.П. Мехович
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

Все рассматриваемые группы конечны. Мы будем использовать стандартную терминологию из [1, 2].

Напомним, что *формацией* называется класс групп, замкнутый относительно гомоморфных образов и конечных подпрямых произведений.

Пусть X – произвольная непустая совокупность групп. Пересечение всех формаций, содержащих X , обозначают через $\text{form } X$ и называют *формацией, порожденной* X . В частности, пишут $\text{form } G$ в случае, когда $X = \{G\}$. Всякая формация такого вида называется *однопорожденной формацией* (см. [1]).

В дальнейшем символ ω обозначает некоторое непустое множество простых чисел, $\omega' = \mathbf{P} \setminus \omega$. Через $\pi(G)$ обозначено множество всех различных простых делителей порядка группы G , $\pi(X)$ – объединение множеств $\pi(G)$ для всех групп G из совокупности групп X . Символами $R_\omega(G)$, $C^p(G)$, обозначаются соответственно наибольшая нормальная разрешимая ω -подгруппа группы G и пересечение централизаторов всех тех главных факторов группы G , у которых композиционные факторы имеют простой порядок p (если в группе G нет таких факторов, то полагают $C^p(G) = G$). Через $\text{Com}(X)$ обозначают класс всех простых абелевых групп A таких, что $A \cong H/K$ для некоторого композиционного фактора H/K группы $G \in X$.

Пусть f – произвольная функция вида

$$f: \omega \cup \{\omega'\} \rightarrow \{\text{формации групп}\}. \quad (*)$$

Функции f вида (*) сопоставляют класс групп

$$CF_\omega(f) = \{G \mid G/R_\omega(G) \in f(\omega') \text{ и } G/C^p(G) \in f(\omega) \text{ для всех } p \in \omega \cap \pi(\text{Com}(G))\}.$$

Если формация F такова, что $F = CF_\omega(f)$ для некоторой функции f вида (*), то F называется ω -композиционной формацией с ω -композиционным спутником f [3]. В случае, когда $\omega = \{p\}$, то ω -композиционную формацию называют p -композиционной формацией.