**Тема:** МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОБРАБОТКА ЧИСЛОВЫХ ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ УНИФИЦИРОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОСТРОЕНИЯ ИНТЕРПОЛЯЦИОННЫХ СПЛАЙНОВ

**Актуальность темы:** Задача выбора математического метода является типичной проблемой, с которой периодически сталкиваются все пользователи прикладных пакетов моделирования. Это объясняет существование огромного количества работ по тематике математического моделирования, разработке новых методов, вариаций и модификаций существующих, а также неослабевающий интерес исследователей к этой задаче, и к настоящему времени предложены различные методы и алгоритмы построения сплайнов и разработаны многочисленные подсистемы машинной графики и геометрического моделирования, занимающие центральное место в машиностроительных САПР. Актуальность задачи поиска эффективных методов моделирования сплайн- функциями и разработки соответствующих алгоритмов подтверждается фактом проведения с 1998 г. российских и международных конференций по методам сплайн-функций, в том числе конференция «Методы сплайн-функций», посвящѐнная 80-летию со дня рождения Ю.С. Завьялова (31 января – 2 февраля 2011 г.), на которой было представлено 54 доклада. Существует огромное количество работ по тематике математического моделирования, разработке новых методов, вариаций и модификаций существующих, а также неослабевающий интерес исследователей к этой задаче.

Отсутствие универсальных критериев выбора того или иного сплайнового метода для решения каждой конкретной прикладной задачи, имеющих высокую степень математической строгости и учитывающих последующую компьютерную реализацию, делает актуальной задачу разработки системы с максимальным охватом теоретически возможных конструкций, получаемых в резуль- тате моделирования методами сплайн-функций, а также реализующей максимально унифицированный подход к построению сплайн-функций с учѐтом сегодняшних реалий их применения на практике – объектно-ориентированные языки программирования, использование шаблонных конструкций. Заслуживает внимания идея обобщения различных методов и алгоритмов при построении общей схемы моделирования сплайн-функциями. Как показал обзор публикаций, наиболее естественным способом обобщения является выделение трѐх основных стадий, являющихся общими при построении различных сплайн-функций: подготовка исходных данных для моделирования – зада- ние недостающих условий, построение интерполяционной сетки; выбор базиса – набора линейно независимых функций для построения линейной оболочки; непосредственное построение сплайновой модели – вычисление значений коэффициентов для отрезков, получение расчѐтных формул сплайн-функции.

**Цель и задачи исследования:** Целью диссертационной работы является разработка и исследование математических моделей, а также методов, алгоритмов, программных модулей и комплексов для моделирования и обработки числовых данных с помощью унифицированной технологии построения интерполяционных сплайнов.

Задачи диссертационной работы:

1. Выполнить содержательный анализ и систематизацию методов сплайн- функций.

2. Выполнить формализацию основных алгоритмических этапов, составляющих процесс построения сплайн-функций.

3. Реализовать математические методы, выполняемые на каждом из этапов унифицированной технологии построения сплайн-функций, с использованием основных принципов объектно-ориентированного программирования.

4. Реализовать методы построения параметрических сплайновых конструкций с использованием ручного управления параметрами для реализации возможности расчѐта сплайновых моделей, а также корректировки числовых и функциональных параметров пользователем в интерактивном режиме, и автоматического управления параметрами для реализации возможности решения задач построения гладких сплайновых приближений с заданной точностью средствами унифицированной технологии построения сплайн-функций с программным расчѐтом значений числовых параметров.

5. Разработать общую структуру вычислительного ядра программного комплекса моделирования интерполяционными сплайнами – иерархию классов, реализующих основные этапы технологии построения сплайн-функций, а также ряд вспомогательных классов для обеспечения работоспособности вычислительного ядра, и реализовать с использованием парадигм обобщѐнного и объектно-ориентированного программирования.

6. Разработать и реализовать интерфейс программного комплекса моделирования интерполяционными сплайнами, позволяющий организовать интерактивное взаимодействие с пользователем посредством формирования списков для выбора значений числовых и функциональных параметров сплайнов из списка возможных значений, а также визуализации результатов выполнения последовательных этапов построения сплайн-функций, позволяющей выполнять пользовательскую оценку и планировать дальнейшие манипуляции с параметрами сплайн-функций с целью улучшения качественных свойств модели.

7. Разработать общую структуру программного комплекса моделирования интерполяционными сплайнами с организацией взаимодействия вычислительного ядра и интерфейса и реализовать посредством написания системных процедур, выполняющих обмен параметрами с проверкой корректности построения передаваемого набора.

**Предполагаемая новизна исследования:**

-новый общий конструктивный подход к построению интерполяционных сплайно;

- способ выбора узлов склеивания сплайн-функций;

- метод одновременного вычисления производных высоких порядков от сложных функций;

-метод построения гладкого сплайнового приближе- ния с заданной точностью на основе автоматического управления параметрами базисных функций L-сплайнов;

- оригинальная структура инструментального программного комплекса «Моделирование и обработка числовых данных с помощью интерполяционных сплайнов».

**Практическая значимость** исследования заключается в том, чтобы на основе разработанных методов и алгоритмов создать специальное программное обеспечение, базирующееся на парадигмах обобщенного и объектно- ориентированного программирования и обеспечивающее высокую надежность и производительность в создании прикладных программных приложений за счет повторного использования кода. Разработать инструментальный программный комплекс, позволяющий проводить научные исследования с содержательным анализом различных сплайновых методов, в том числе традиционно не используемых для решения определѐнного типа практических задач моделирования.