



Рисунок 2 – Виртуальная система с генератором ГТ30НЖЧ12 и интеллектуальным регулятором напряжения

На рисунке 2 генератор ГТ30НЖЧ12 и интеллектуальный цифровой регулятор напряжения представлен блоком Subsystem из библиотеки Simulink/Commonly Used Block пакета Simulink среды MatLab, а нагрузка – блоком Step из библиотеки Simulink/Sources. Осциллограф представлен блоком Scope из библиотеки Simulink/Sinks.

Проведенное виртуальное моделирование в среде MatLab совместной работы различных систем регулирования напряжения (современных, оптимальных цифровых и интеллектуальных) при различных возмущениях позволило определить эффективность данных систем регулирования, а именно пределы допустимых значений ступенчатых характеристик систем регулирования.

Заключение. Результаты исследований современных, оптимальной цифровой и интеллектуальной систем регулирования напряжения в канале генерирования электроэнергии с генератором ГТ30НЖЧ12 свидетельствуют об эффективности интеллектуальной систем регулирования напряжения по сравнению с современными системами регулирования напряжения и о широких возможностях повышения эффективности качества электроэнергии на перспективных воздушных судах, например концепции «*All electric aircraft*». Это несомненно положительно скажется на повышении надежности функционирования приемников электроэнергии и повышении безопасности полетов воздушных судов. Следует отметить, что окончательное решение может быть принято, с одной стороны, после проведения дополнительных экспериментальных исследований, с другой – после завершения логической компоновки цифровой системы управления перспективных воздушных судов.

Список литературы

1. Карнаухов, Н.С. Некоторые вопросы реализации концепции самолетов «All electric aircraft» / Н.С. Карнаухов, А.Г. Капустин // Ежемесячный научно-практический журнал «Изобретатель». – 2015. – 9(189). – С. 27–29.
2. Медведев В.С., Потемкин В.Г. Нейронные сети. MATLAB 6 / под общ. ред. к.т.н. В.Г. Потемкина. – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2002. – 496 с.
3. Карнаухов, Н.С. Субоптимальная автоматическая система регулирования напряжения авиационного синхронного генератора для перспективных воздушных судов / Н.С. Карнаухов // Конкурс научно-технических работ и проектов «Молодежь и будущее авиации космонавтики», 17–21 ноября 2014 г.: сборник аннотаций работ. – М.: МАИ(НИУ), 2014. – 326 с.
4. Карнаухов, Н.С. Автономная система электроснабжения с цифровым управлением для перспективных воздушных судов / Н.С. Карнаухов, А.Г. Капустин // Электроэнергетика и электромеханика: сборник научно-технических трудов международной научной конференции. – Воронеж: НОУ ВПО «Международ. ин-т компьютер. технологий», 2015. – 60 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ

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

В настоящее время в разработке программного обеспечения в основном используется объектно-ориентированная парадигма программирования, которая нашла широкое применение благодаря гибкости разрабатываемых архитектурных решений в сочетании со строгими правилами описания и взаимодействия объектов, что позволяет сократить число ошибок в разрабатываемом программном обеспечении. В соответствии с этим студентам специальности «Прикладная информатика» в рамках дисциплины «Методы вычислений» рекомендуется к разрабатываемым приложениям использовать объектно-ориентированный подход. Подобный подход позволяет параллельно с получением знаний, умений и навыков по методам вычислений закре-

пить знания, умения и навыки по объектно-ориентированному программированию. Главной задачей курса является продемонстрировать на примере решения научных задач преимущества объектно-ориентированного программирования реализованного в современном языке программирования C++. В работах [1-2] рассматриваются вопросы практической реализации численных методов алгебры на C++ с использованием технологии объектно-ориентированного программирования, в них даны основы вычислительной математики, а также показаны особенности научного программирования. Поскольку курс включает также методы численного анализа, необходимо разработать рекомендации по применению объектно-ориентированной парадигмы программирования при решении основных задач методов численного анализа.

Целью является разработка рекомендаций по применению объектно-ориентированного программирования при реализации методов: решения нелинейных уравнений, решения систем нелинейных уравнений, решения дифференциальных уравнений, решения систем дифференциальных уравнений, интерполяции и аппроксимации, решения граничных задач.

Материал и методы. Курс состоит из теоретических лекций и практических занятий. На лекциях освещаются основы современных численных методов; проблемы программной реализации научных задач; моделирование и проведение вычислительных экспериментов. На лабораторных занятиях особое внимание уделяется принципам объектно-ориентированного программирования языка C++ и проблемам программной реализации задач. Предполагается, что данный курс окажется с одной стороны хорошим введением в современные вычислительные методы, а с другой стороны позволит изучить возможности объектно-ориентированного программирования на C++.

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.

Результаты и их обсуждение. С помощью данного подхода разработаны рекомендации по применению объектно-ориентированного программирования при реализации следующих методов: методы решения нелинейных уравнений, методы решения систем нелинейных уравнений, методы решения дифференциальных уравнений, методы решения систем дифференциальных уравнений, методы интерполяции и аппроксимации, методы решения граничных задач. Созданы библиотеки для решения основных задач вычислительной математики, которые могут быть использованы студентами на лабораторных занятиях по дисциплине “Методы вычислений” для самоконтроля.

Заключение. В результате работы предложен новый подход в теории вычислительных методов, основанный на объектно-ориентированной технологии программирования, а также создана библиотека основных численных методов. 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.

Список литературы

1. Маркова, Л.В. Вычислительные методы алгебры. Практикум: пособие / Л.В. Маркова, Е.А. Корчевская, А.Н. Красоткина. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2013. – 148 с.
2. Маркова, Л.В. Объектная реализация методов вычислительной алгебры / Л.В. Маркова, Е.А. Корчевская, А.Н. Красоткина // Весн. Віцебск. дзярж. ун-та. – 2013. – № 2(74). – С. 18–22.