

***Васильев Алексей Сергеевич***

канд. техн. наук, доцент

***Суханов Юрий Владимирович***

канд. техн. наук, ст. преподаватель

***Шукин Павел Олегович***

канд. техн. наук, начальник отдела

ФГБУ ВО «Петрозаводский государственный университет»

г. Петрозаводск, Республика Карелия

## **О ПРИМЕНЕНИИ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ ОБОСНОВАННОГО ИНЖЕНЕРНОГО АНАЛИЗА КОНСТРУКЦИЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

*Аннотация:* в данной статье рассматривается проблема использования представленных на рынке коммерческих компьютерных программ, которые имеют широкие возможности для обоснованного инженерного анализа конструкций и технологических процессов. Авторы отмечают, что для использования обозначенных программ нужна подготовка высококвалифицированных специалистов.

*Ключевые слова:* инженерный анализ, компьютерные программы, конструкции, технологические процессы.

В последние годы в Петрозаводском государственном университете активизированы НИР и ОКР, направленные на разработку и реализацию новых технологических и технических решений, осуществляемую совместно с рядом машиностроительных предприятий [1; 3; 5; 8; 11–12] и др. При этом разработчиками стоят важнейшие задачи обоснования эффективных параметров разрабатываемых машин, оборудования, их агрегатов, а также обоснования эффективных режимов и процессов функционирования разрабатываемых машин и оборудования.

В связи с этим, а также в связи с расширением работ в созданном в университете Инжиниринговом центре, перед коллективом разработчиков были поставлены две важнейшие задачи: 1 – выбрать из представленных на рынке наиболее эффективные современные коммерческие компьютерные программы, которые имеют широкие возможности для обоснованного инженерного анализа конструкций и технологических процессов; 2 – обучить специалистов университета эффективному использованию этих программ как в целях обучения студентов, так и в целях грамотного инженерного обоснования создаваемых коммерческих продуктов.

Изучение проблемы [4; 6; 7; 9] и др. показало, что на рынке ИТ-товаров и ИТ-услуг представлен широкий спектр компьютерных пакетов прикладных программ инженерного анализа (CAE-программы). Существуют CAE-программы для применения в узких инженерных областях, а также для решения широкого спектра инженерных задач и междисциплинарных расчетов. На рынке представлены самостоятельные полнофункциональных CAE-программы, такие как ANSYS, MSC Nastran, SIMULIA, NX и др., а также модули в комплекте универсальных САПР, таких как SolidWorks, PTC Creo Parametric, Solid Edge, CATIA и др.

Достоинство CAE-программ – сокращение времени на качественный расчет и анализ сложных конструкций и технологий, исключение затратных натуральных экспериментов. Определенные проблемы при их использовании связано с необходимостью наличия профессионально подготовленных высококвалифицированных кадров, способных глубоко понимать реализованные в CAE-программах математические модели, алгоритмы и границы их применения. Кроме того, ввиду весьма высокой стоимости, внедрение CAE-программ целесообразно только при экономической эффективности.

На рынке широко представлены зарубежные CAE-программы. Отечественные программные продукты данного класса, к сожалению, полностью не могут заменить зарубежные. Многие зарубежные продукты не локализованы, поэтому для их использования необходимо знание иностранного языка.

Но, несмотря на указанные проблемы, системы инженерного анализа доказали свою эффективность и результативность и, поэтому, находят все более широкое применение, постоянно совершенствуются и во многих отраслях инженерные расчеты невозможно представить без этих систем. Однако для использования представленных на рынке коммерческих компьютерных программ, которые имеют широкие возможности для обоснованного инженерного анализа конструкций и технологических процессов, нужна подготовка высококвалифицированных специалистов.

### *Список литературы*

1. Васильев А.С. Обоснование технических решений, повышающих эффективность режимов групповой окорки древесного сырья: Автореф. дис. ... канд. техн. наук / А.С. Васильев. – Петрозаводск, 2004.

2. Васильев А.С. Патентный поиск в области оборудования для дезинтеграции горных пород / А.С. Васильев, И.Р. Шегельман, П.О. Щукин // Наука и бизнес: пути развития. – 2015. – №2. – С. 24.

3. К разработке имитационной модели процесса функционирования дробильных технологических систем / И.Р. Шегельман [и др.] // Инновации в промышленности и социальной сфере: Материалы республиканской научно-практической конференции. – Петрозаводский государственный университет. – 2015. – С. 16–17.

4. Макарьянц Г.М. Основы метода конечных элементов / Г.М. Макарьянц, А.Б. Прокофьев. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2013. – 80 с.

5. Моделирование движения лесовозных автопоездов на ПЭВМ / И.Р. Шегельман, В.И. Скрыпник, А.В. Пладов [и др.]; Петрозавод. гос. ун-т. – Петрозаводск, 2003.

6. Мокрова Н.В. Основы численных методов / Н.В. Мокрова, Л.Е. Суркова; под ред. В.М. Володина. – М.: МГУИЭ, 2006. – 90 с.

7. Муха В.С. Вычислительные методы и компьютерная алгебра / В.С. Муха. – 2-е изд., испр. и доп. – Минск: БГУИР, 2010. – 148 с.

8. Особенности технических решений, повышающих эффективность производства щебня с использованием щековых дробилок / А.С. Васильев [и др.] // Интенсификация формирования и охраны интеллектуальной собственности: Материалы республиканской научно-практической конференции, посвященной 75-летию ПетрГУ. – Петрозаводский государственный университет. – 2015. – С. 22–24.

9. Патанкар С.В. Численные методы решения задач теплообмена и динамики жидкости / Пер. с англ. под редакцией В.Д. Виленского. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 152 с.

10. Шегельман И.Р. Некоторые аспекты проектирования запорной арматуры для предприятий атомной, тепловой энергетики и нефтегазовой отрасли / И.Р. Шегельман, А.С. Васильев, П.О. Щукин // Наука и бизнес: пути развития. – 2013. – №8 (26). – С. 94–96.

11. Шегельман И.Р. Обоснование технических решений по созданию высокопроходимого лесовозного автопоезда / И.Р. Шегельман, В.И. Скрыпник, А.С. Васильев // Транспортное дело России. – 2011. – №7. – С. 64–66.

12. Scientific and technical aspects of creating spent nuclear fuel shipping and storage equipment / I.R. Shegelman, A.V. Romanov, A.S. Vasiliev, P.O. Shchukin // Ядерна фізика та енергетика. – 2013. – Т. 14. – №1. – С. 33.