

2. Volchek A. A system for visualization and prediction of floods on lowland rivers / A. Volchak, D. Kostiuk, D. Petrov, N. Sheshko // Pattern Recognition and Information Processing (PRIP'2023). Artificial Universe: New Horisont: Proceedings of the 16th International Conference (Belarus, Minsk, October 17–19, 2023). – Minsk: BSU, 2023. – Pp. 324–327.

3. Dubitsky, A.V. Free DBMS for storing time series / A.V. Dubitsky, A.A. Markina // New horizons – 2018. Collection of materials of the Belarusian-Chinese youth innovation forum in 2 volumes. Vol.2. – Minsk, November 15–16, 2018. – P. 136–137.

УДК 621.391.25

СОЗДАНИЕ ОПТИМИЗАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ANSYS ДЛЯ ВЫБОРА РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЕКТА

В. В. Напрасников¹, Ван Цзыжуй², Чжан Цзыхан¹

¹ Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь,
naprasnikov@gmail.com

² Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь,
610958034@qq.com

On the example of using optimization capabilities of ANSYS in relation to a class of machine-building structures, the approach for selecting rational parameters of the project is presented.

Введение

Разработка прикладного программного обеспечения в современных условиях часто опирается на использование специализированных встроенных языков программирования для промышленных программных комплексов. В частности, при создании рациональных проектов сложных машиностроительных конструкций может быть использован язык APDL, позволяющий подготовить параметрическую модель, которая в дальнейшем работает совместно с оптимизационными алгоритмами.

Пример создания оптимизационной модели ANSYS для выбора рациональных параметров проекта

Целью настоящей работы является формирование последовательности операций по построению проекта машиностроительной конструкции на основе специализированных языков программирования для конечно-элементного моделирования систем.

На начальном этапе построим параметрическую модель объекта с использованием языка APDL. На рисунке 1 представлен код части этой программы.

```

input,menust,tmp,",,,,,,,,,,,,,1
! /GRA,POWER
! /GST,ON
! /PLO,INFO,3
! /GRO,CURL,ON
! /CPLANE,1
! /REPLOT,RESIZE
WPSTYLE,,,,,,,,,0
/PREP7
ET,1,SOLID186
*SET,sigma,2e11
*SET,puas,0.3
*SET,dens,7850
MPTEMP,,,,,,,,
MPTEMP,1,0
MPDATA,EX,1,,sigma
MPDATA,PRXY,1,,puas
MPTEMP,,,,,,,,
MPTEMP,1,0
MPDATA,DENS,1,,dens
VADD,1,3
MSHKEY,0
MSHAPE,1,3d
CM,_Y,VOLU
VSEL,, , , 2
CM,_Y1,VOLU
CHKMSH,'VOLU'
CMSELS,_Y
!*=
VMESH,_Y1
!*=
CMDELE,_Y
CMDELE,_Y1
CMDELE,_Y2
!*=
MSHKEY,0
MSHAPE,1,3d
FLST,2,2,S,ORDE,2
FITEM,2,S2
FITEM,2,69

```

Рисунок 1 – Код части программы

Основы излагаемого подхода моделирования в среде ANSYS представлены в работах [1-5].

На рисунке 2 представлены переходы для алгоритмов двух методов оптимизации.

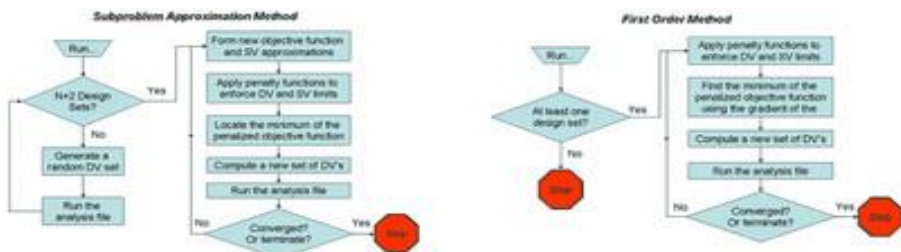


Рисунок 2 - Особенности переходов для методов оптимизации: Sub-problem approximation method и First-order method

В результате анализа исследуемой конструкции максимальное напряжение, наблюдаемое в конструкции, оказалось равным 136 МПа. Предел текучести для выбранной марки стали составляет 390 МПа. Это означает, что при данной нагрузке, прикладываемой к детали возможны конструктивные изменения в детали, с целью уменьшения количества используемого материала и рационального перераспределения напряжений.

Задача оптимизации ставилась следующим образом:

- максимальное напряжение в детали не превысит половины предела текучести: 150 МПа
- высота нижнего основания может изменяться в пределах: 0,005м – 0,050м;
- толщина бокового ребра может изменяться в пределах: 0,002м – 0,0125 м;
- используемый метод: случайный выбор.

На рисунке 3 представлены зависимости некоторых оптимизационных параметров от номера итерации.

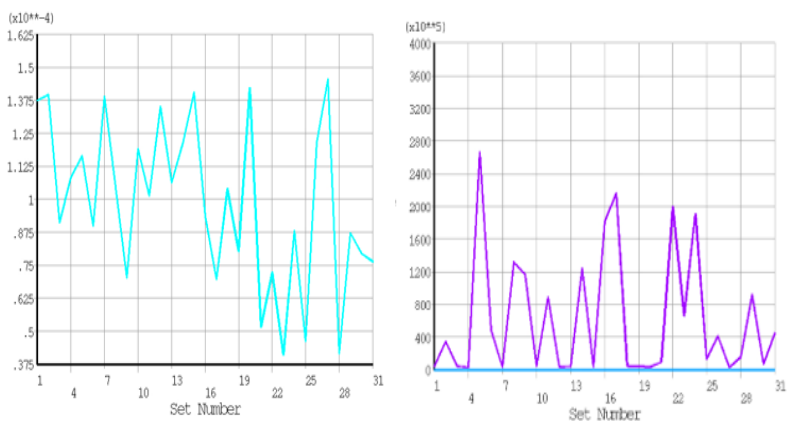


Рисунок 3- Динамика изменения объем (слева), динамика изменения напряжение (справа)

Заключение

Для достижения поставленной в данной работе цели решены следующие задачи:

1. Выполнено описание объекта оптимизации
2. Проведен выбор конечно-элементного комплекса, позволяющего осуществить проведение всех этапов исследования.
3. Подготовлена параметрическую конечно-элементную модель на языке APDL.
4. Сформирована оптимизационная модель и на ее основе получены рациональные параметры проектируемого изделия.

Список использованных источников

1. Напрасников В. В., Напрасникова Ю. В., Соловьев А. Н., Скалиух А. С. Построение конечно-элементной модели на основе языка APDL. Учебно-методическое пособие – Минск: БНТУ, 2009. –51 с.
2. Напрасников В. В., Напрасникова Ю. В., Соловьев А. Н., Скалиух А. С. Создание конечно-элементной модели для расчета контейнера в процессе прессования порошковой заготовки: Лабораторный практикум – Минск: БНТУ, 2008. – 89 с.
3. Напрасников В.В., Бородуля А.В., Кочуров В.А. Конечно-элементное моделирование в ANSYS в режиме удаленного доступа к суперкомпьютеру «СКИФ» Учебно-методическое пособие – Минск: БНТУ, 2008. –65 с.
4. Ван Цзыжуй, Напрасников В.В. Особенности использования языка APDL для построения виртуальной модели машиностроительного объекта.

XXIV Республиканская научная конференция студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», 22–24 марта, 2021 г., с.40.

5. Напрасников В.В., Ван Цзыжуй Особенности подготовки конечно-элементной модели на основе программирования в среде APDL. IX Международная научно-техническая интернет-конференция "Информационные технологии в образовании, науке и производстве", 20-21 ноября 2021 года [Электронный ресурс] / Белорусский национальный технический университет; сост. Е. В. Кондратёнок. – Минск: БНТУ, 2021.с.294-300.

УДК 623.093

ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ ОЦЕНКИ КАДРОВЫХ РИСКОВ КОМПАНИИ

В. Ф. Алексеев¹, Д. В. Лихачевский²

¹ Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Минск, Беларусь, v.alekseev@bsuir.by

² Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Минск, Беларусь, likhachevskyd@bsuir.by

Approaches to the development of software for assessing personnel risks in a company are considered. It is shown that personnel risk is related to the probability of the realization of anthropogenic threats originating from people. Based on the problems arising from personnel risks, the authors propose the development of software for assessing personnel risks, which requires a comprehensive approach that includes analysis, modeling, development, and implementation with continuous monitoring and updates. It is demonstrated that the system should be flexible in order to adapt to changing conditions and requirements of the company. An analysis of the requirements for software solutions for assessing personnel risks in the company has been performed. The modeling of the subject area and the development of requirements for the software have been examined.

Введение

Любой хозяйствующий субъект в своей деятельности сталкивается с риском. Риск лежит в основе принятия всех управленческих решений. Кадровый риск – это такой вид рисков, который связан с вероятностью реализацией антропогенных угроз, а именно исходящих от людей. Данные угрозы носят комплексный характер. Очень большой спектр неблагоприятных событий может наступить после реализации данного вида угроз. Исходя из проблем, возникающих по причине кадровых рисков, организациям требуется постоянно