УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ИАНИ

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**М.Х. Прилуцкий

"\_\_"**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** 2017г**.**

ПРОГРАММА И МЕТОДИКА КОМПЛЕКСНЫХ ИСПЫТАНИЙ

**«Программный инструмент генерации регулярных сеток для выпуклых n-угольников (ПО GMESH 1.1)»**

2017 г.

Оглавление

[1.Объект испытаний 3](#_Toc445857552)

[2. Цель испытаний 3](#_Toc445857553)

[3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ 3](#_Toc445857554)

[4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ 4](#_Toc445857555)

[5. Требования к программной документации 4](#_Toc445857556)

[6. Средства и ПОРЯДОК ИСПЫТАНИЙ 4](#_Toc445857557)

[7. МетодИКА испытаний 5](#_Toc445857558)

[8. ОТЧЕТНОСТЬ 7](#_Toc445857559)

[ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ 7](#_Toc445857560)

Настоящая программа и методика приемочных испытаний определяют порядок проведения комплексных испытаний программного инструмента генерации регулярных сеток для выпуклых n-угольников (ПО «GMESH 1.1»), разработанных согласно техническому заданию.

# 1.Объект испытаний

Испытанию подлежит программный инструмент генерации регулярных сеток для выпуклых n-угольников (ПО «GMESH 1.1»).

# 2. Цель испытаний

Испытания проводятся с целью проверки программного обеспечения «GMESH 1.1» на соответствие требованиям технического задания на оптимизацию задач, использующих расчеты методом конечных элементов и требующих разбиение исследуемой области на конечные элементы.

# 3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

Испытания проводятся силами и средствами ННГУ и отдела 97100. Научным руководителем проекта является доцент кафедры ИАНИ, Старостин Николай Владимирович.

Порядок проведения проверок и отдельные пункты программы могут изменяться или уточняться в процессе испытаний.

# 4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

Испытания проводятся в соответствии с пунктами методики испытаний приведенными в табл. 1

Таблица 1.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование проверки | | Пункт ТЗ | Пункт методики |
| 1. | Функции подсистемы генерации «GMESH Generator 1.0» | Ввод исходных данных через файл формата XML и OBJ. | 2.8.2.1.1 | 7.1 |
| Сохранение в файл формата OBJ регулярной сетки для декомпозированного N-угольника. | 2.8.2.1.2 | 7.2 |
| Генерация регулярной сетки для декомпозированного многоугольника. | 2.8.2.1.3 | 7.3 |
| Поддержка ключей запуска, перечисленных в приложении, при запуске из командной строки. | 2.8.2.1.4 | 7.4 |
| Анализ регулярной сетки для декомпозированного N-угольника на качество регулярной сетки и вывод информации в файл формата TXT. | 2.8.2.1.5 | 7.5 |
| 2. | Функции подсистемы визуализации «GMESH Visualizer 1.0» | Открытие регулярной сетки из файла формата OBJ. | 2.8.2.2.1 | 7.6 |
| Открытие контура из файлов форматов XML и OBJ. | 2.8.2.2.2 | 7.7 |
| Визуализация регулярной сетки и контура. | 2.8.2.2.3 | 7.8 |
| Произведение оценки качества регулярной сетки. | 2.8.2.2.4 | 7.9 |
| Проведение анализа регулярной сетки на согласованность и вывод результатов на элементы пользовательского интерфейса. | 2.8.2.2.5 | 7.10 |
| Проведение анализа регулярной сетки на наличие разрывов и вывод результатов на элементы пользовательского интерфейса. | 2.8.2.2.6 | 7.11 |

# 5. Требования к программной документации

Программная документация ПО «GMESH 1.1» включает в себя:

* Руководство оператора;

Методы испытаний включают в себя процедуры проверок каждого из пунктов раздела «Состав и порядок испытаний».

# 6. Средства и ПОРЯДОК ИСПЫТАНИЙ

Программные средства испытаний ПО «GMESH 1.1» включают в себя:

* общее программное обеспечение – операционную систему Windows 7/8.1,10 (32 или 64-разрядная) с установленной средой Microsoft .net 3.5 и SQLServerManagementStudio 2015;
* тестовое программное обеспечение – файлы .xml, располагаемые в данном каталоге GMESH\ Documents\ Test base.

# 

# 7. МетодИКА испытаний

Перед выполнением тестирования необходимо вначале произвести инсталляцию программного продукта, которая производится согласно пункту 1 руководства оператора.

**7.1.** **Ввод исходных данных через файл формата XML и OBJ.**

* Запустить консольное приложение GMESH Generator;
* Ввести ключ «–o» в командную строку, указать путь, имя файла;
* После указания пути файла для этого файла будет сгенерирована сетка и сохранена в ту же директорию, если нет ключа с путем сохранения.

Результат испытания считается положительным, если будут выполнены условия:

1. Откроется соответствующий внешний вид консольного приложения GMESH Generator;
2. Для этого файла будет сгенерирована сетка и сохранена в ту же директорию, если нет ключа с путем сохранения;
3. В консольном окне отобразится текстовое сообщение, указывающее успешно ли была выполнена операция.

**7.2 Сохранение в файл формата OBJ регулярной сетки для декомпозированного N-угольника.**

* Запустить консольное приложение GMESH Generator;
* Ввести ключ «–s» в командную строку, указать путь, имя файла;
* Если путь для сохранения не указывается, то сохраняется в ту же директорию, где контур.

Результат испытания считается положительным, если будут выполнены условия:

1. Откроется соответствующий внешний вид консольного приложения GMESH Generator;
2. В консольном окне отобразится текстовое сообщение, указывающее успешно ли была выполнена операция.

**7.3 Генерация регулярной сетки для декомпозированного многоугольника.**

* Запустить консольное приложение GMESH-1.1;
* Декомпозиция многоугольника проводится автоматически, без помощи ключей;
* Вы можете загрузить полученные файлы формата \*obj в стороннее ПО и увидеть результат работы генератора.

Результат испытания считается положительным, если будут выполнены условия:

1. Откроется соответствующий внешний вид консольного приложения GMESH-1.1;
2. Получен требуемый многоугольник;

**7.4 Поддержка ключей запуска, перечисленных в приложении, при запуске из командной строки.**

* Выполнить пункты методики 7.1, 7.2;

Результат испытания считается положительным, если будут выполнены условия:

1. Откроется соответствующий внешний вид консольного приложения GMESH Generator, на котором отображена версия генератора;
2. Для этого файла будет сгенерирована сетка и сохранена в ту же директорию, если нет ключа с путем сохранения;
3. В консольном окне отобразится текстовое сообщение, указывающее успешно ли была выполнена операция.

**7.5 Анализ регулярной сетки для декомпозированного N-угольника на качество регулярной сетки и вывод информации в файл формата TXT.**

* Выполнить пункт методики 7.2;

Результат испытания считается положительным, если будут выполнены условия:

1. Откроется соответствующий внешний вид консольного приложения GMESH Generator;
2. В консольном окне отобразится текстовое сообщение, указывающее успешно ли была выполнена операция.
3. В файле формата TXT будет выведена информация о качестве регулярной сетки.

**7.6 Открытие регулярной сетки из файла формата OBJ**

* Запустить приложение «GMESH Visualizer 1.0»;
* Нажать кнопку OPEN и выбрать Mesh, затем выбрать расположение декомпозированного многоугольника.

Результат испытания считается положительным, если будут выполнены условия:

1. Откроется соответствующий внешний вид главной формы ПО «GMESH Visualizer 1.0»;
2. Получена требуемая сетка.

**7.7 Открытие контура из файлов форматов XML и OBJ**

* Запустить приложение «GMESH Visualizer 1.0»;
* Нажать кнопку OPEN и выбрать Contour, затем выбрать расположение многоугольника.

Результат испытания считается положительным, если будут выполнены условия:

1. Откроется соответствующий внешний вид главной формы ПО «GMESH Visualizer 1.0»;
2. Получен требуемый многоугольник.

**7.8 Визуализация регулярной сетки и контура.**

* Выполнить пункт методики 7.6;

Результат испытания считается положительным, если будут выполнены условия:

1. Откроется соответствующий внешний вид главной формы ПО «GMESH Visualizer 1.0»;
2. Получен требуемый многоугольник;
3. Получено отображение линий декомпозиции;
4. Получена регулярная сетка.

**7.9 Произведение оценки качества регулярной сетки**

* Выполнить пункт методики 7.6;

Результат испытания считается положительным, если будут выполнены условия:

1. Откроется соответствующий внешний вид главной формы ПО «GMESH Visualizer 1.0»;
2. Получен требуемый многоугольник;
3. Получено отображение линий декомпозиции;
4. Получена регулярная сетка.
5. Отображение значения оценки качества сетки находится в поле MESH Quality. В зависимости от результата система заполняет ячейку определенным цветом в градации от красного до светло-зеленого. Где красный цвет означает плохое качество, зеленый – отличное качество.

**7.10. Проведение анализа регулярной сетки на согласованность и вывод результатов на элементы пользовательского интерфейса.**

* Выполнить пункт методики 7.6;

Результат испытания считается положительным, если будут выполнены условия:

1. Откроется соответствующий внешний вид главной формы ПО «GMESH Visualizer 1.0»;
2. В поле справа выводится результат проведения анализа N-угольника на согласованность регулярной сетки.

**7.11. Проведение анализа регулярной сетки на наличие разрывов и вывод результатов на элементы пользовательского интерфейса.**

* Выполнить пункт методики 7.6;

Результат испытания считается положительным, если будут выполнены условия:

1. Откроется соответствующий внешний вид главной формы ПО «GMESH Visualizer 1.0»;
2. В поле справа выводится результат проведения анализа N-угольника на наличие разрывов в регулярной сетке.

# 

# 8. ОТЧЕТНОСТЬ

По всем видам испытаний оформляется протокол испытаний, который подписывается членами комиссии, проводившими испытания.

Протокол испытаний утверждается председателем комиссии.

# 

# ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ

1. ТЗ на научно-исследовательскую работу ««Программный инструмент генерации регулярных сеток для выпуклых n-угольников» (ПО GMESH-1.1);
2. Руководство оператора программного инструмента «GMESH-1.1»;
3. Программное обеспечение «GMESH-1.1».