

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»

Кафедра теоретической и прикладной механики

Отчет по производственной практике

Выполнили студенты гр. IV-33:

Бизяева О. Г.

Иванова В.В.

Корепов Д.В.

Швед А.В.

Руководитель практики со стороны ООО «Прогрестех- Дубна»:

Шептунов Б.В.

Руководитель практики со стороны ИГЭУ им. В.И. Ленина:

Маслов Л. Б.

Иваново 2014

В период с 16.06.14 по 6.07.14 мы проходили производственную практику в ООО «Прогрестех - Дубна». ООО «Прогрестех - Дубна» является резидентом особой экономической зоны технико-внедренческого типа «Дубна».



Особая экономическая зона технико-внедренческого типа «Дубна»

Особые экономические зоны - это территории, которые государство наделяет особым юридическим статусом и экономическими льготами для привлечения российских и зарубежных инвесторов в приоритетные для России отрасли.

Особая экономическая зона в Дубне открывает большие возможности для развития инновационного бизнеса, производства наукоемкой продукции и вывода ее на российские и международные рынки.

ОЭЗ «Дубна» - территория для реализации инвестиционных проектов.

Деятельность группы компаний «Прогрестех-Дубна»

Разработчикам и производителям авиационной техники мы предлагаем комплекс инженерно-консалтинговых услуг в области:

- анализ прочности конструкций
- проектирование элементов конструкций
- технологическая поддержки производства

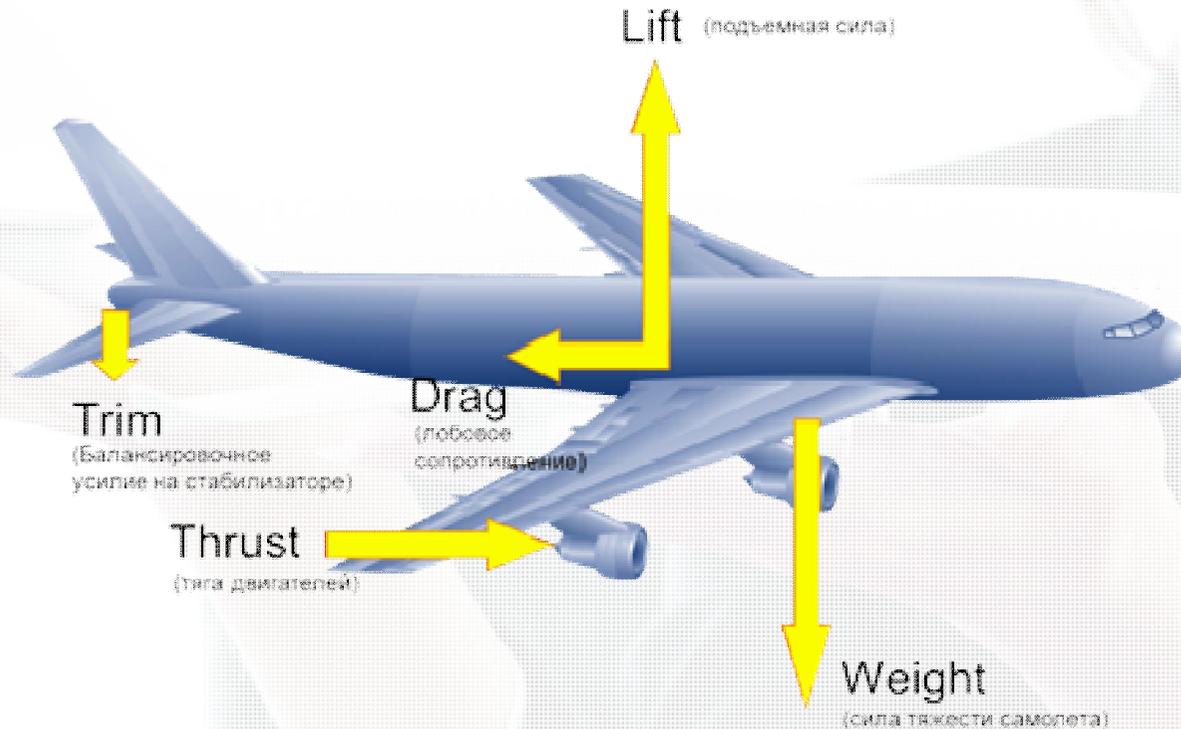
При оказании услуг «Прогрестех» применяет:

- современные технологии и программные комплексы 3-мерного моделирования CATIA v.5, конечно-элементного моделирования MSC.NASTRAN/MSC.PATRAN, включая методики моделирования с учетом свойств композитных материалов;
- специализированные методики и программы, используемые заказчиками;
- современные технологии поддержки производства.

Основные заказчики ООО «Прогрестех»

- "Гражданские самолеты Сухого"
- "Боинг" (США)
- "Спирит Аэросистемс" (США).
- Авиастроительные компании Туполев, Сухой, Боинг
- Федеральное Агентство США по авиации
- Аэропорты России и СНГ.

Основы авиационной техники (aviation basic course)



Самолёт - летательный аппарат с силовой установкой для создания силы тяги и крыльями, создающими подъёмную силу (при наличии поступательной скорости за счет силы тяги), т.е. характеризуется аэродинамическим принципом полёта.

Основные конструкционные элементы самолета

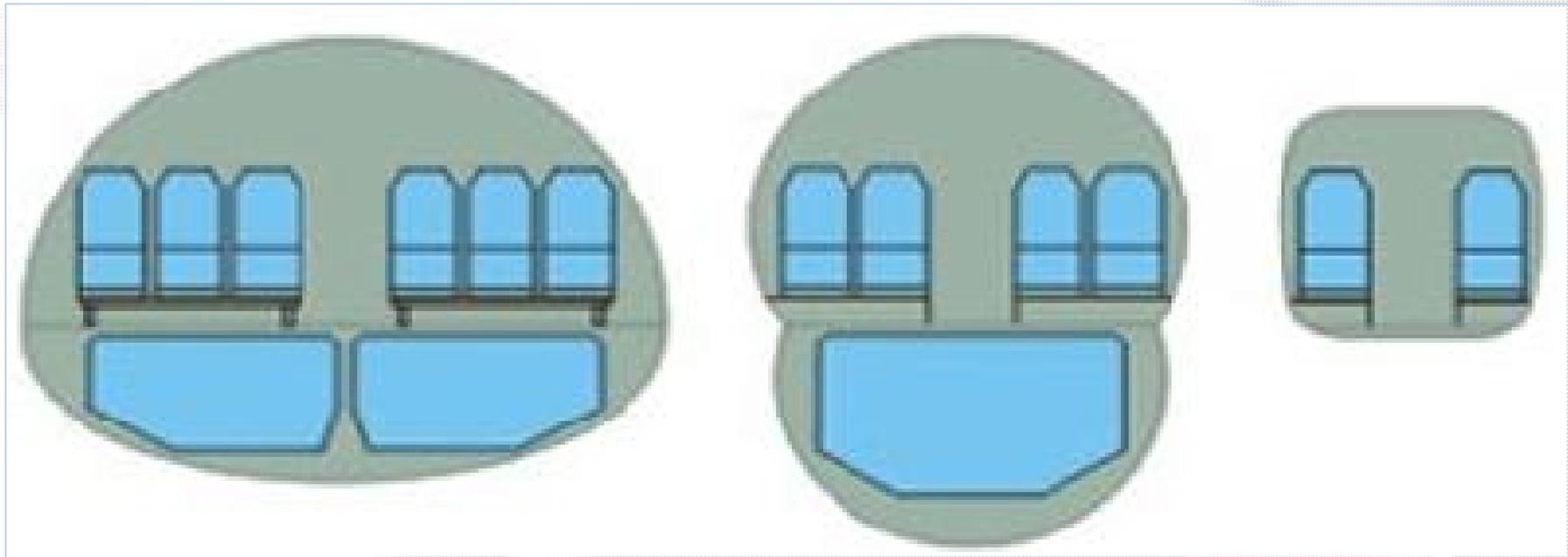


Фюзеляж

Фюзеляж самолёта предназначен для размещения экипажа, оборудования и целевой нагрузки. В фюзеляже может размещаться топливо, шасси, двигатели. Являясь строительной основой конструкции самолёта, он объединяет в силовом отношении в единое целое все его части.

К основным требованиям относится обеспечение достаточной прочности и жесткости конструкции фюзеляжа при минимальной её массе, высокой технологичности конструкции, а для военных самолетов - высокой боевой живучести.

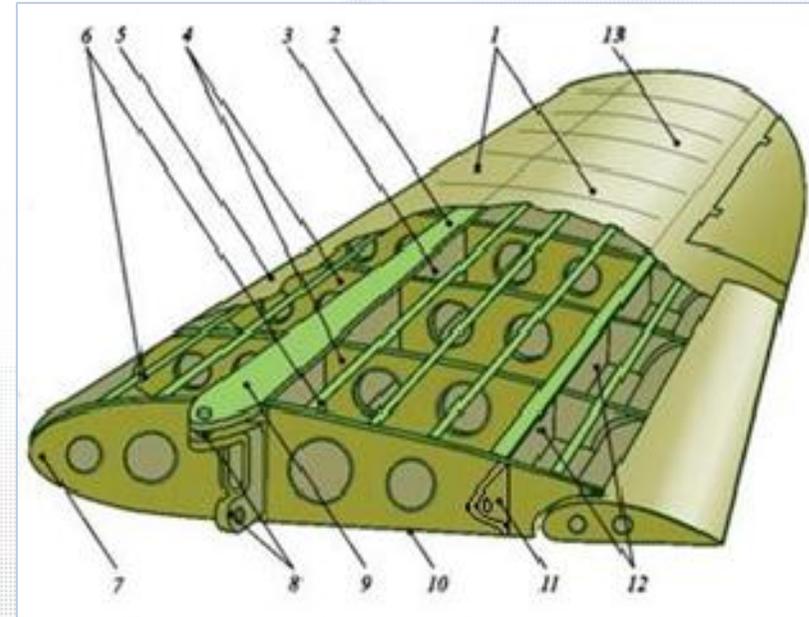
Формы поперечного сечения и вид фюзеляжа сбоку зависят от назначения и условий применения самолёта и его компоновки.



Формы сечений фюзеляжей

Крыло

Крыло - несущая поверхность самолета, предназначенная для создания аэродинамической подъемной силы, необходимой для обеспечения полета. Крыло обеспечивает поперечную устойчивость и управляемость. Используется для крепления шасси, двигателей, размещения топлива, вооружения и т.д.



- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| 1 - тонкая обшивка, | 8 - моментный узел, |
| 2 - пояс лонжерона, | 9 - лонжерон, |
| 3 - стенка лонжерона, | 10 - нижняя обшивка, |
| 4 - нервюры, | 11 - безмоментный узел, |
| 5 - носок крыла, | 12 - стенки, |
| 6 - стрингеры, | 13 - верхняя обшивка. |
| 7 - бортовая нервюра, | |

Шасси



Шасси представляют собой систему опор самолёта, необходимых для стоянки на земле (палубе корабля или воде) и движения самолета при рулёжке, разбеге и пробеге. Масса шасси достигает 4 – 6 % массы самолета.

Шасси самолёта должно обеспечивать

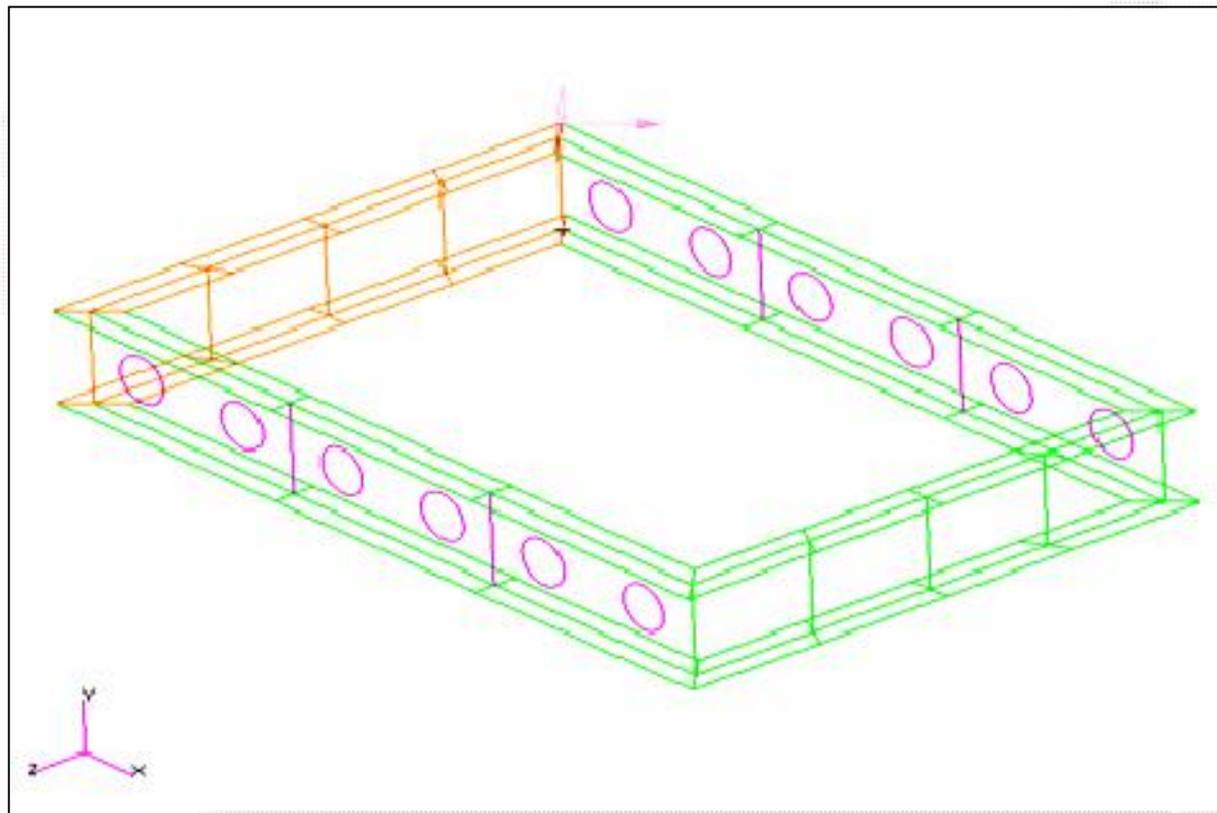
1. Устойчивость и управляемость самолёта при разбеге, пробеге, рулении, маневрировании и буксировке. Это достигается выбором схемы и параметров шасси, характеристик амортизационной и тормозной систем.
2. Амортизацию динамических нагрузок, возникающих при посадке и маневрировании по аэродрому.
3. Возможность разворотов самолёта на 180° на ВПП аэродромов заданного класса (т.е. определённой ширины).

Работа в MSC.Patran

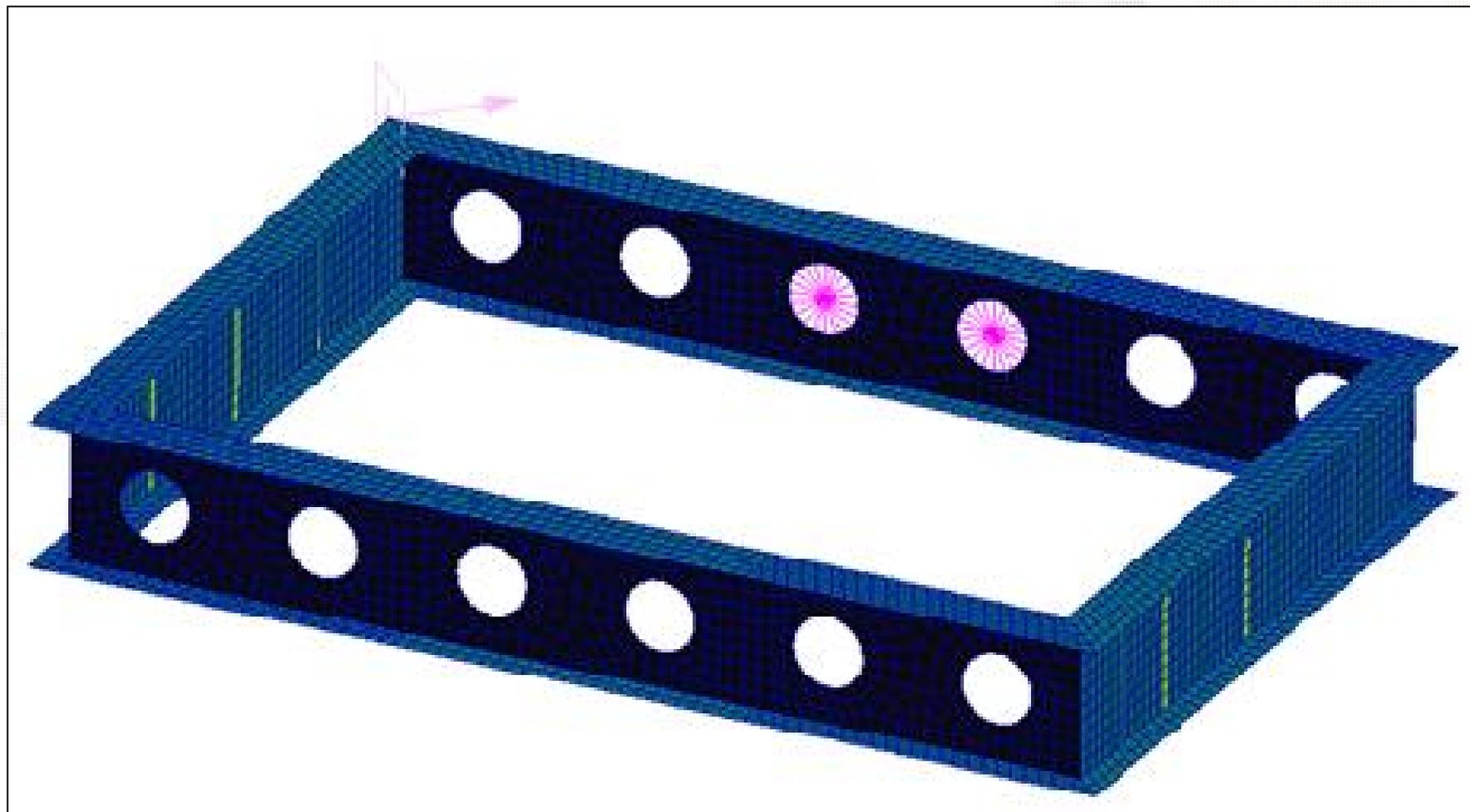


Patran - интегрирующая среда для систем анализа, моделирования и проектирования на основе современного графического пользовательского интерфейса.

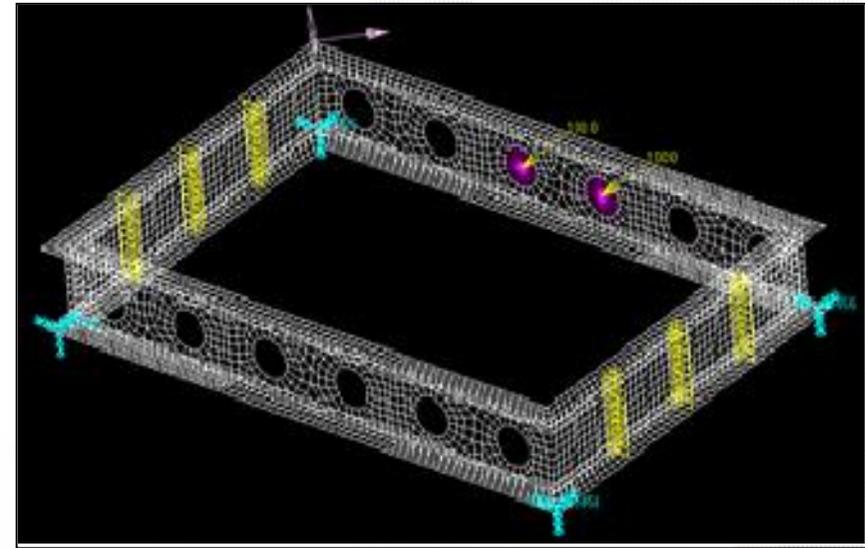
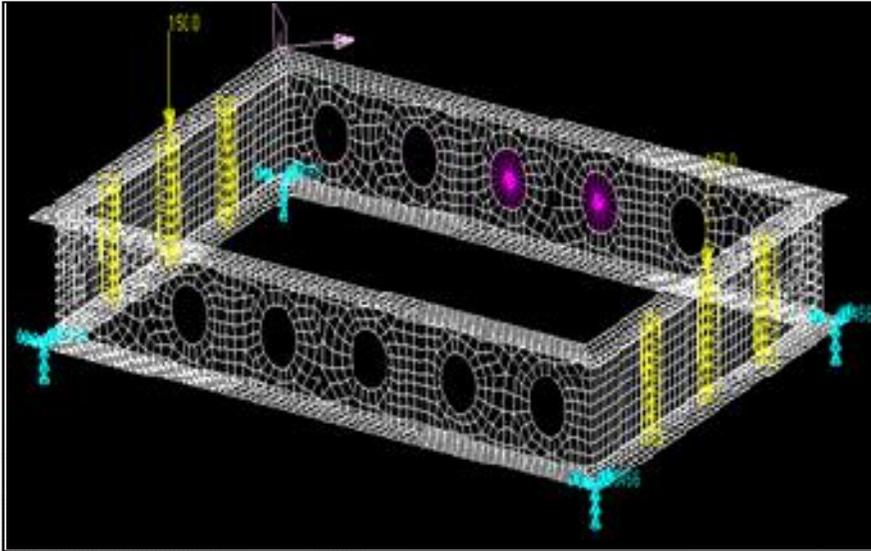
В течение практики мы изучили основы работы в среде MSC.Patran. Рассмотрим ход выполнения анализа рамы в MSC.Patran/Nastran:



Создание модели



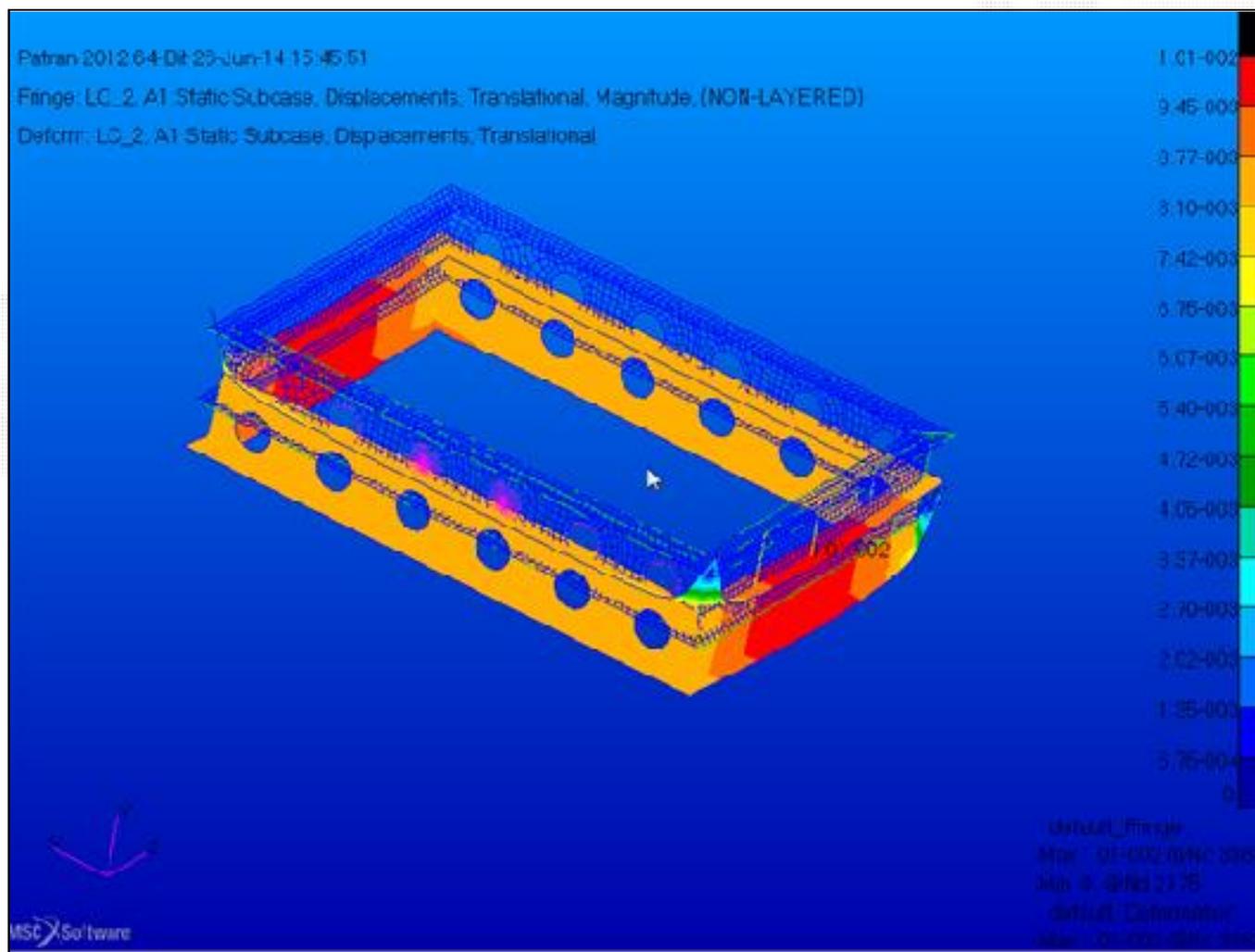
Построение конечно-элементной сетки



Задание граничных условий, материала и нагрузок

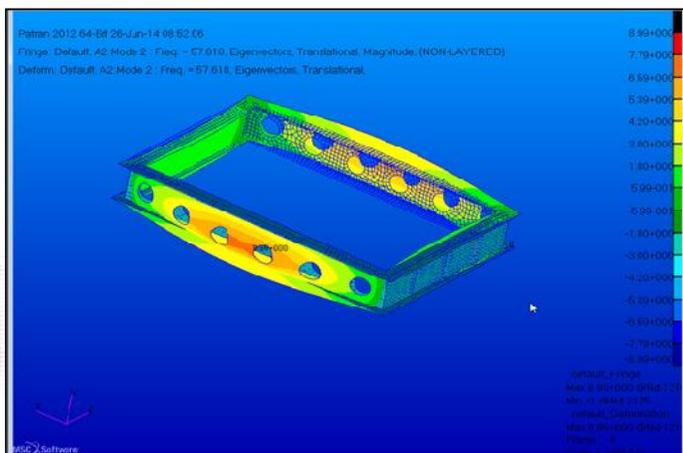
Конструкция находится под действием сосредоточенных сил 100 Н и 150 Н. Здесь же были заданы условия закрепления концов рамы по всем степеням свободы, свойства материала (алюминий), толщина конструкции (1 мм)

В результате линейного статического анализа была получена эпюра перемещений (максимальное перемещение составляет 10 мм.)

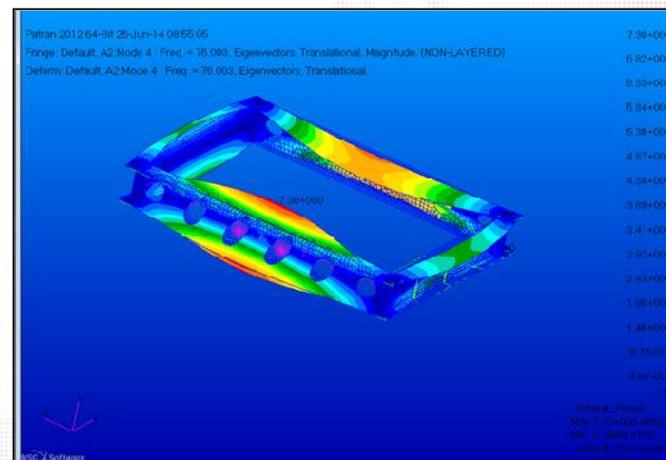


Эпюра перемещений

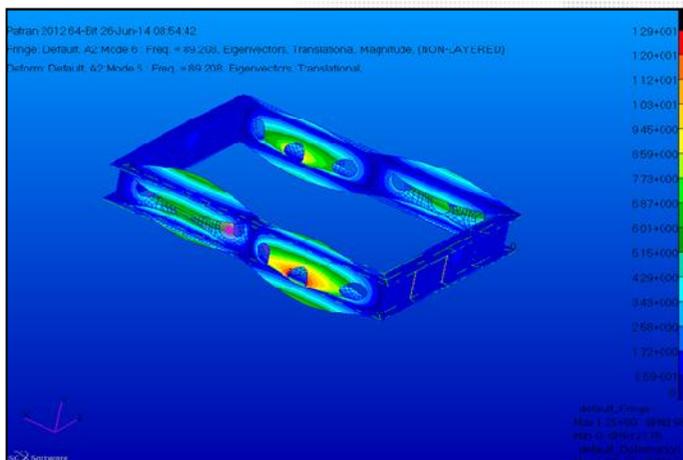
В результате модального анализа были получены значения собственных частот и формы колебаний



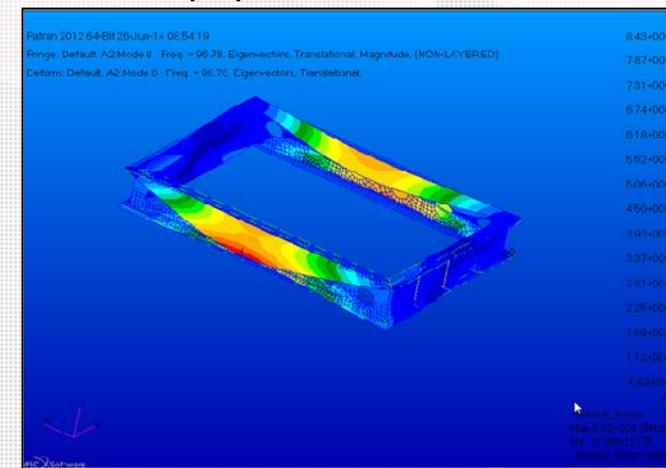
2-я форма колебаний



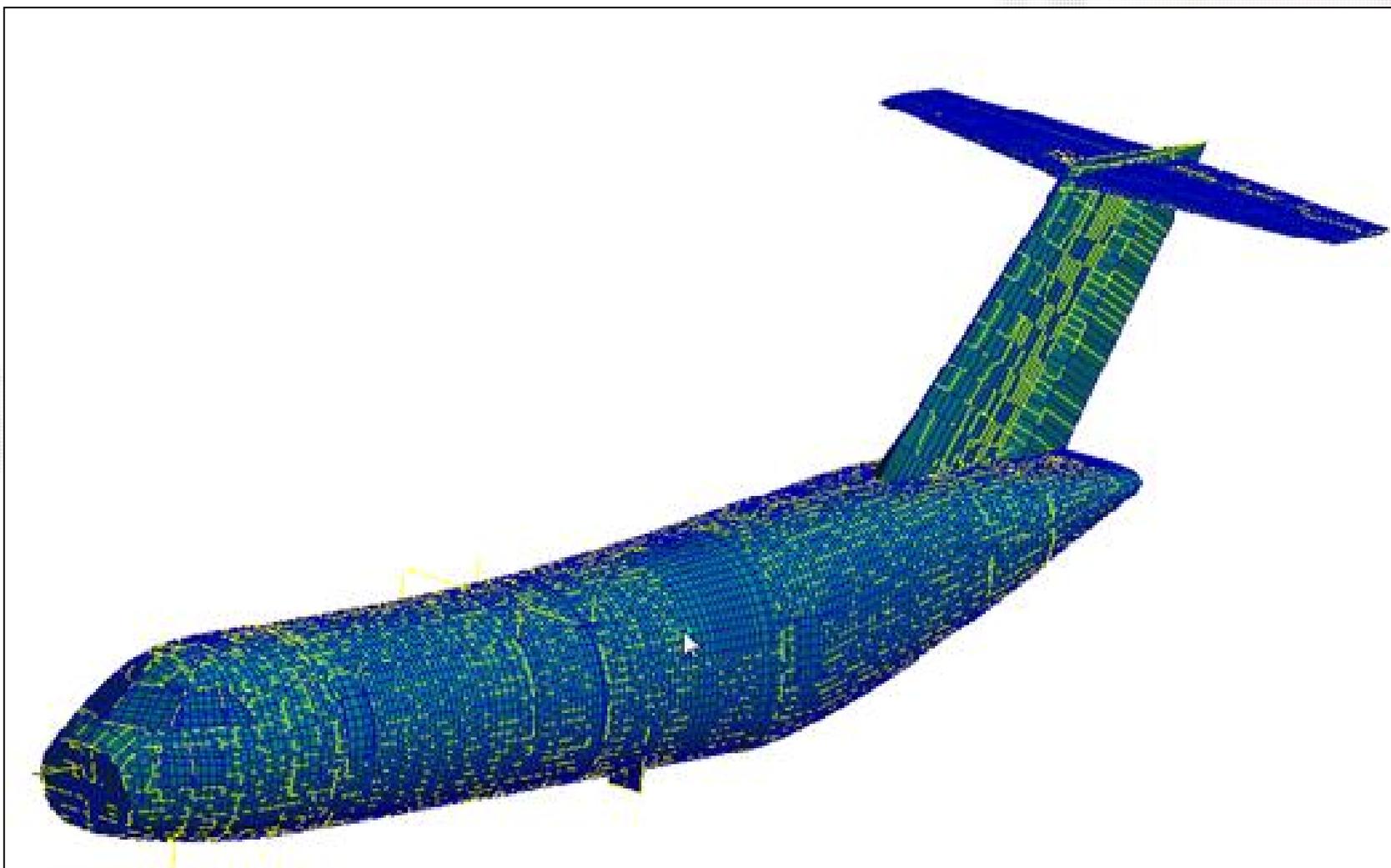
4-я форма колебаний



6-я форма колебаний

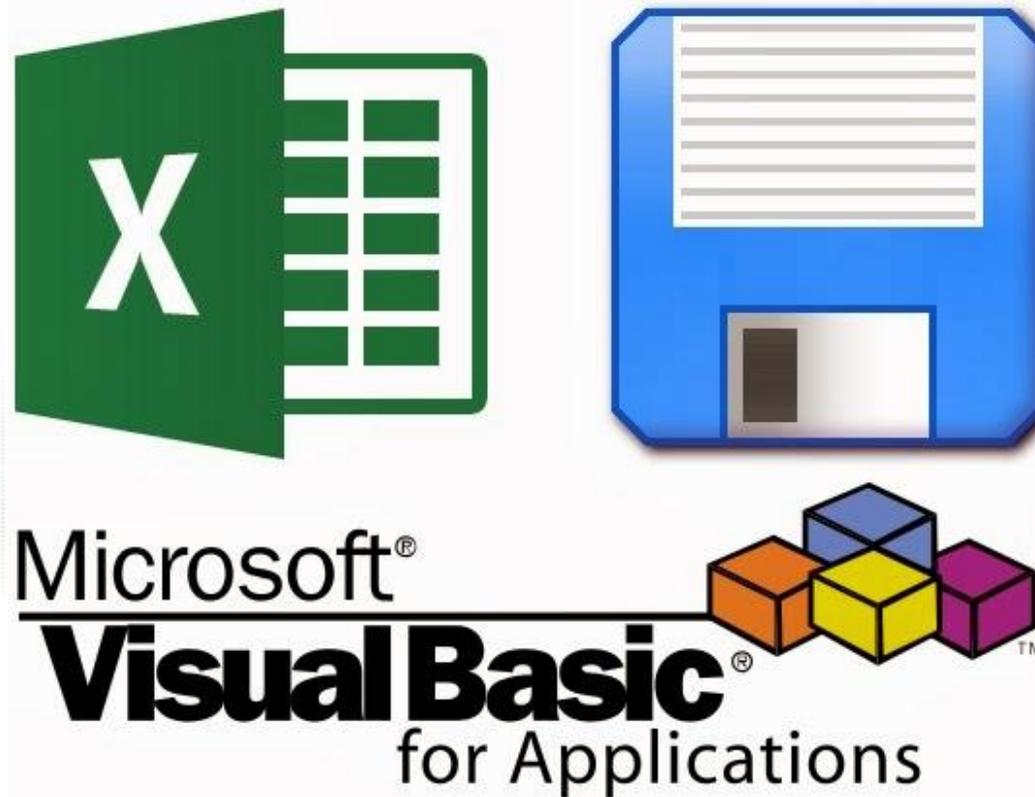


8-я форма колебаний

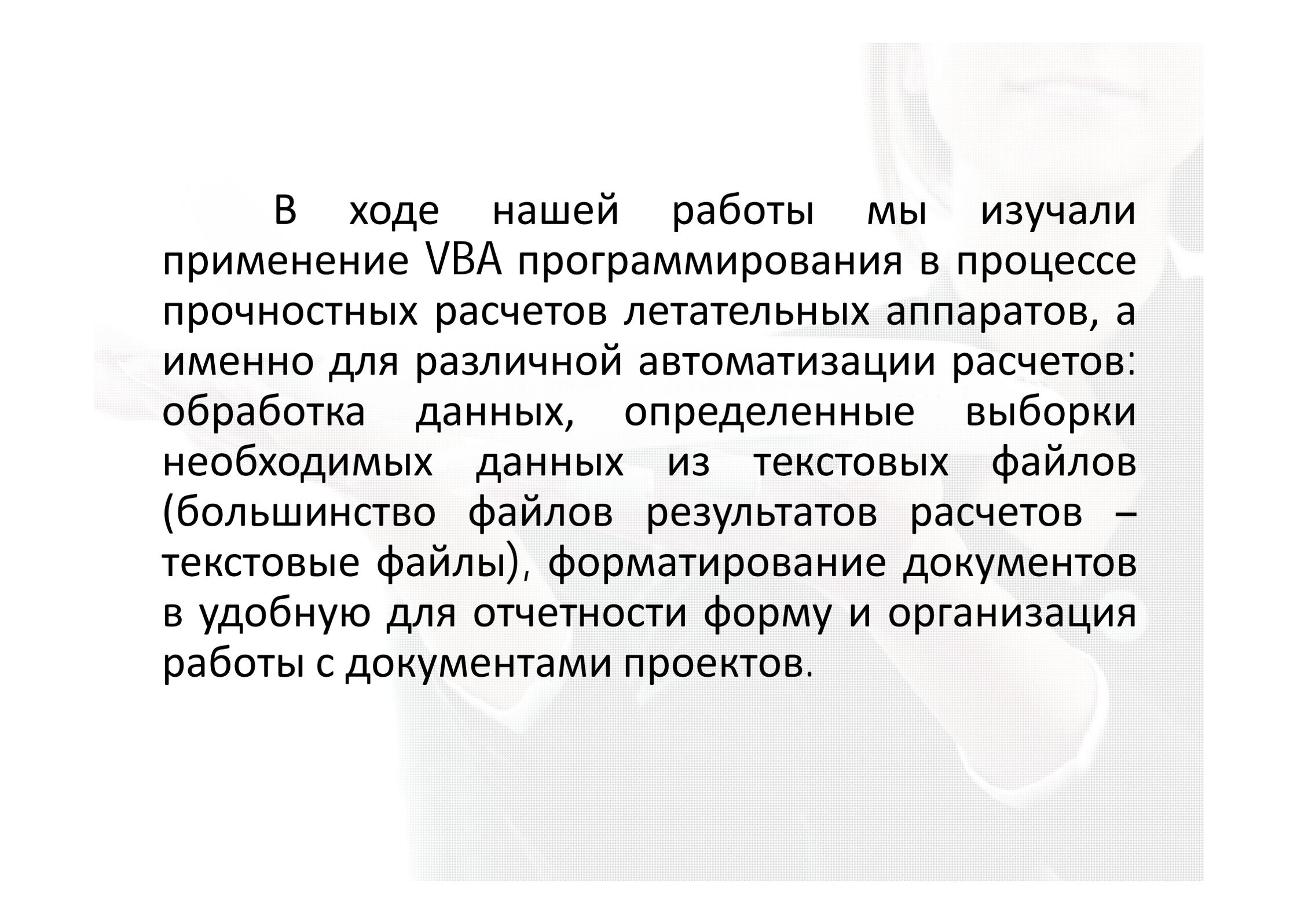


Конечно-элементная модель ИЛ-112

VBA (Visual Basic for Applications)



Visual Basic for Applications (VBA, Visual Basic для приложений) - немного упрощённая реализация языка программирования Visual Basic, встроенная в линейку продуктов Microsoft Office.



В ходе нашей работы мы изучали применение VBA программирования в процессе прочностных расчетов летательных аппаратов, а именно для различной автоматизации расчетов: обработка данных, определенные выборки необходимых данных из текстовых файлов (большинство файлов результатов расчетов – текстовые файлы), форматирование документов в удобную для отчетности форму и организация работы с документами проектов.

A woman with blonde hair, wearing a grey suit jacket over a white collared shirt, is holding a black rectangular sign. The sign features the words "The End" written in a white, elegant cursive script. The woman's face is partially visible at the top of the frame, and her hands are visible at the bottom corners, holding the sign. The background is a plain, light color.

The End