

Цыбенко Н.А. , Шарун Г.В.

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ КОНСТРУКЦИЙ В РАЙОНАХ ЗАОСТРЕНИЙ КОРПУСА С ПОМОЩЬЮ 3-D РЕДАКТОРОВ.

При современном уровне проектирования судов и, в частности, судокорпусных конструкций целесообразно применять 3 – Д графику. Это позволяет использовать построенные трехмерные модели в качестве исходных данных для других программ (FLOW VISION, MAX SURF, МКЭ, AVEVA MARINE и др.).[1,3]

С точки зрения проектирования судокорпусных конструкций трехмерное моделирование позволяет автоматически создавать конечноэлементные сетки для расчета напряжений в теле конструкций, а это один из важнейших критериев оценки их качества.

К настоящему времени разработано множество программ, предоставляющих возможность построить пространственные конструкции и моделировать их Конечными Элементами (КЭ). Эти КЭ могут быть объемными (тетраэдр, параллелепипед) и плоскими (треугольные и многоугольные тонкие и толстые пластины и оболочки, включая многослойные). Используются в некоторых случаях стержневые КЭ, например, при расчете ферм. В последнее время в связи с развитием 3 – Д графики судокорпусные конструкции моделируются в основном посредством пластинчатых КЭ, что позволяет точнее оценить напряжения в любой точке конструкции.

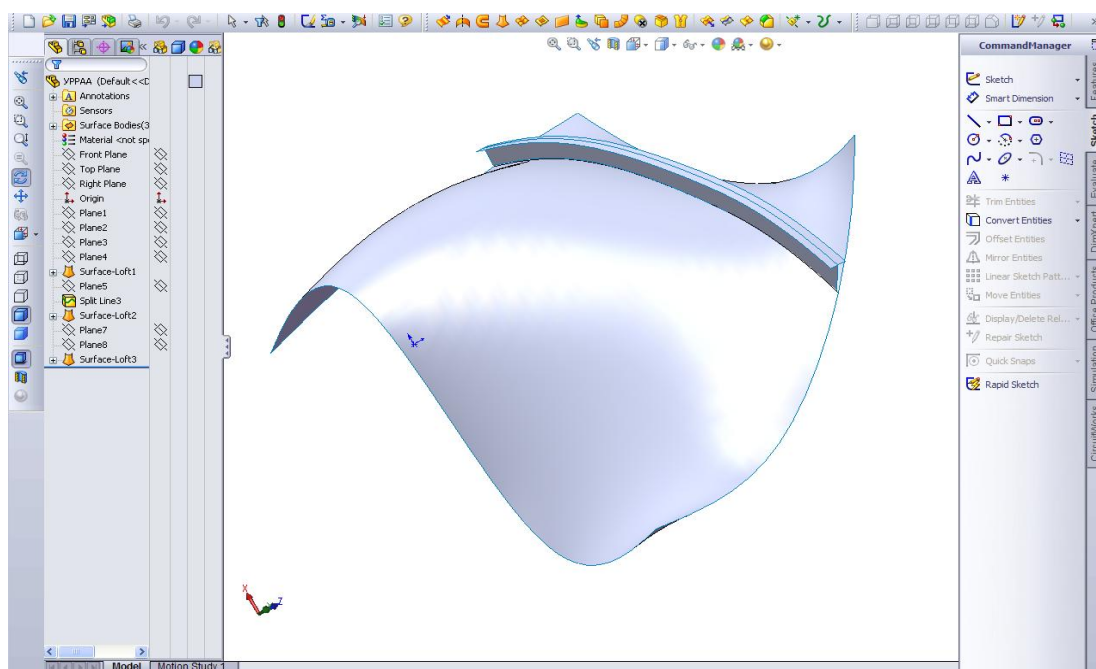
В этой работе показан метод моделирования судокорпусных конструкций в местах вне цилиндрической вставки со сложными обводами и двухслойными конструкциями.

Основной проблемой в рассматриваемой задаче является создание поверхностей, объединенных в одну модель – сетку, которую можно трансформировать в КЭ модель.[2]

Такую задачу очень сложно решить с помощью только одного 3 – Д редактора. Учитывая, что между 3 – Д редакторами имеются возможности экспорта – импорта целесообразно использовать несколько редакторов, в которых можно выполнять действия, где интерфейс конкретного редактора приспособлен наилучшим образом для определенных операций.

В доповіді приводиться приклад створення 3-х мерної конструкції борту в районі носового заострення. Для створення моделі використовувались поверхні корпусу судна, створені в AVEVA MARINE, RHINOCEROS і SOLID WORKS.[4]. Поверхності були імпортовані в програму SOLID WORKS і насичені конструктивними елементами. Після цього в межах цієї програми була смодельована сітка пластинчатих КЗ і проведено розрахунок значень напружень, що відповідають граничним умовам і зовнішнім навантаженням.

Нижче показано зображення ділянки судової поверхності в районі заострення корпусу з приєднаною Т – образною балкою набору.



Крім практичних цілей розрахунків напружень в конструкціях корпусу, робота з 3 – Д редакторами має і навчально-методичне призначення. Студенти, вивчаючи конструкцію корпусу, значно глибше зрозуміють роботу всіх її елементів, якщо "зберуть" її з окремих деталей, розглянуть з усіх сторін як реальний макет, а потім прослідують напруження і побачать місця їх концентрації, райони їх найбільших і найменших значень.

На даний час вже опубліковано навчально-методичне посібник для 3-х мерного моделювання конструкції судового відсіку в районі циліндричної

вставки. Это пособие было опробовано в учебном процессе и доказало свою целесообразность.

Литература. 1. Концепция подготовки инженеров в виртуальных технологиях [Электронный ресурс] Учебно-методическое пособие / Пивняк Г.Г и др. – Режим доступа: fsapr2000.ru/index.php?showtopic=6073. **2.** SolidWorks - мощный инструмент трехмерного моделирования [Текст] / Е.М. Поротников, А.Ю. Журенко, В.Г. Бугаев // ДВГТУ, 2008 Код ISBN: 978-5-7596-0930-8. Владивосток. **3.** Твердотельное моделирование деталей в среду геометрического моделирования SolidWorks [Текст] / Куприков М.Ю., Маслов Ю.В., Хотина Г.К., Никишина Л.Б. // "МАИ-ПРИНТ", М., 2009 **4.** SolidWorks/COSMOSWorks Инженерный анализ методом конечных элементов [Текст] / Алямовский А.А. // ДМК Пресс 2004, Владивосток.