

УДК 629.5.01

К 12

Использование современных CAD-систем в дипломном проектировании

Авторы: Кабанова Н. Н., Урсолов А. И., Национальный университет кораблестроения имени адм. Макарова

Разработка проекта судна, выполняемая в рамках дипломной работы, является переходом между процессом обучения и будущей профессиональной деятельностью студента, поэтому уровень его подготовки должен максимально соответствовать условиям реальной работы и умениям использования современных инструментов проектирования. Одними из таких инструментов являются такие автоматизированные системы проектирования, как *Rhiniceros*, *Aveva Marine*, *PropCad*, которые были использованы при выполнении диплома.

Для уменьшения трудоемкости описываемого процесса и приведения его к современному уровню, кафедрами кораблестроительного института Национального университета кораблестроения им. адм. Макарова широко используются различные системы автоматизированного проектирования (CAD/CAM/CAE – системы). Важность и эффективность этого отражено в статье [1]. Одной из наиболее мощных CAD-систем, обеспечивающей решение проблемы сквозного проектирования судна является *Aveva Marine* [2, 3]. Одной из базовых частей рассматриваемого программного комплекса является *Aveva Marine Initial Design*, впервые примененная при работе над дипломным проектом судна, которая позволяет выполнить все задачи, связанные с этапом предэскизного проектирования.

Темой дипломной работы было выбрано проектирование танкера грузоподъемностью 66600 т. После расчёта водоизмещения и главных размерений методом пересчёта с прототипа, в модуле *Lines* было построено поверхность корпуса проектируемого судна. Далее на основании 3-мерной модели судовой поверхности автоматически был сгенерирован ТЧ с заданным количеством шпангоутов, батоксов и ватерлиний. В модуле *Surface&Compartments* была выполнена расстановка переборок, платформ, двойного дна и бортов (рис. 1).

Построение надстройки, пера руля и выступающих якорных клюзов было осуществлено в *Rhinoceros*, а модель гребного винта в *PropCAD*, который в свою очередь помимо 3-мерного

изображения позволяет выполнить соответствующие расчеты и генерацию теоретического чертежа двигателя.

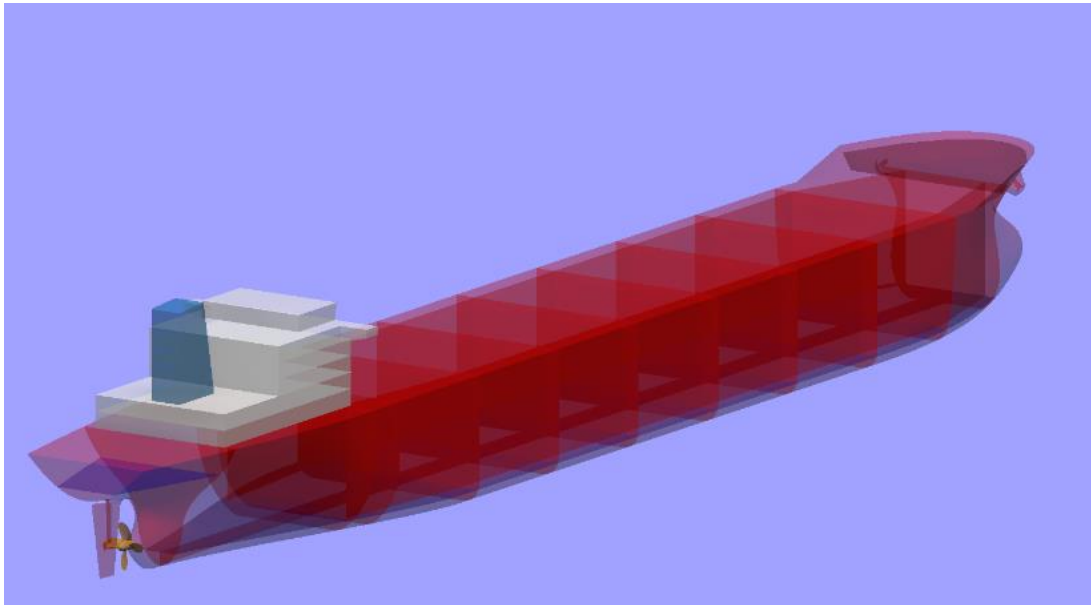


Рис. 1. Модель проектируемого судна

После окончания процесса моделирования данные были переданы в расчетный модуль *Hydrostatic&Hydrodynamic*, где были выполнены следующие расчеты теории корабля и проверка соответствующих требованиям Правил [4] к ним:

- расчет объемов и центров тяжести помещений;
- удифферентовка судна (рис. 2) для четырех состояний нагрузки;
- расчет элементов плавучести и начальной остойчивости;
- расчет диаграмм статической и динамической остойчивости, критерия погоды;
- проверены требования правил Регистра к диаграмме статической остойчивости судна;
- рассчитан индекс деления на отсеки в соответствии с правилами Регистра;
- построены кривые сопротивления воды движению судна и мощности главного двигателя.

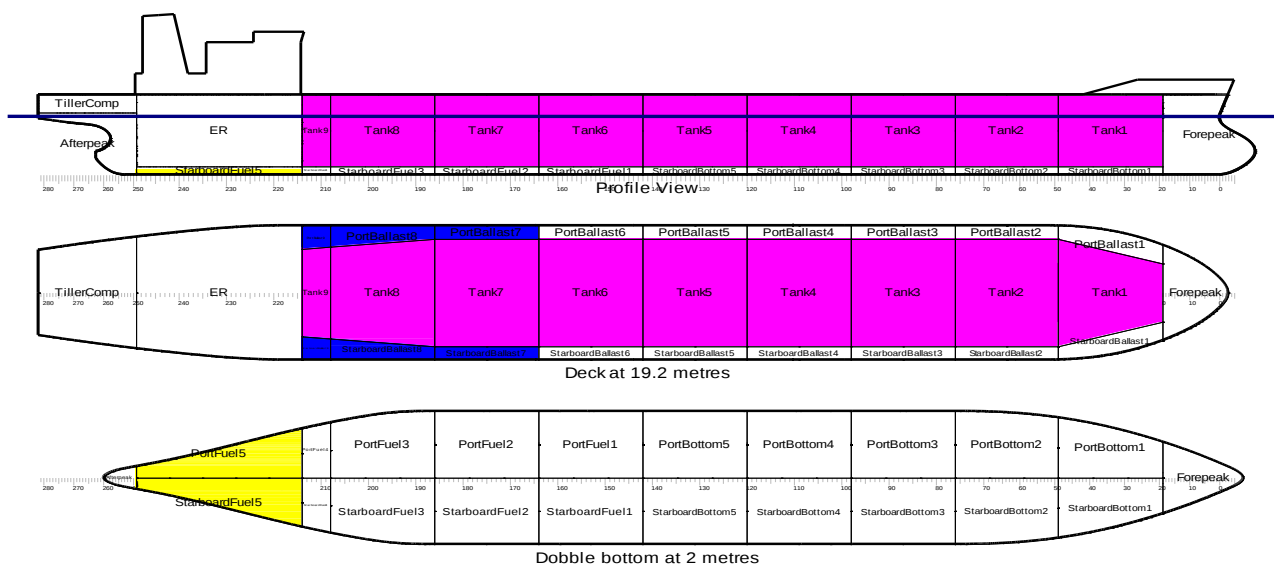


Рис. 2. План удифферентовки

Выводы. Применение CAD\CAE систем в процессе дипломного проектирования позволяет значительно уменьшить временные затраты студентов, как правило направленные на механическую, а не аналитическую работу. Использование современных инструментов инженера-проектировщика обеспечивает расширение знаний и умений по своей специальности, что дает увеличение конкурентоспособности соискателя на рынке труда.

Список использованной литературы.

1. **Лапшин, И.А.** Применение информационных технологий в технической подготовке производства судов [Текст] / И. А. Лапшин, Е. Е. Ковшов // САПР и графика. – 2009. – №3. – С. 98-100
2. Технологии Aveva Marine помогают выполнять сложные проекты строительства морских сооружений [Текст] // Автоматизация проектирования. – 2014. – №3. – С. 62-65.
3. Инновация в судостроении: компания Arctech спускает на воду асимметричный ледокол “Балтика” [Текст] // CAD/CAM/CAE Observer. – 2014. – №3 (87). – С. 70-72.
4. Правила класифікації та побудови морських суден. Регістр судноплавства України. – К., 2002. – Т. 1–4.