

ЦИФРОВАЯ РАЗРАБОТКА 3D-МОДЕЛЕЙ БАРЖЕ- БУКСИРНЫХ СОСТАВОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ В ГИДРОДИНАМИЧЕСКОМ ЛОТКЕ

**Качанов И.В., Ленкевич С.А., Ключников В.А., Шаталов И.М.,
Щербакова М.К., Власов В.В.**

Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

Гидромеханика в настоящее время не позволяет теоретически предсказать с требуемой для практики точностью геометрию обводов корпуса судна, кинематические и динамические характеристики потока вблизи поверхности судна и его сопротивление. Для количественных оценок этих характеристик используется модельный эксперимент на созданных 3-D моделях судов.

Для определения гидродинамических характеристик существующих барже-буксирных составов речного флота Республики Беларусь были построены цифровые модели судов исследуемого барже-буксирного состава на основе прототипов буксира-толкача проекта 570 и баржи проекта 775, которые в последствии были напечатаны на 3D-принтере.

Построение цифровых моделей выполнялось в системе автоматизированного проектирования КОМПАС. Для построения моделей использовались теоретические и конструктивные чертежи, а также плазовые ординаты основных корпусных элементов (носовой и кормовой оконечностей) существующих судов согласно проектной документации указанных корпусных элементов судов.

Принимая во внимание габаритные ограничения лотка для проведения испытаний был выбран оптимальный масштаб моделей равный 1:100. Создание цифровых моделей производилось в выбранном масштабе.

Кроме того, рабочий стол 3D-принтера имеет возможность печати с ограничением габаритных размеров до 200 мм, поэтому 3D-модели создавались в виде составных частей с габаритами, не превышающими допустимые.

На рисунке 1 представлен процесс создания 3D-модели в КОМПАС носовой части буксира проекта 570.

На рисунке 2 представлен процесс создания 3D-модели в КОМПАС кормовой части буксира проекта 570.

На рисунке 3 представлен процесс создания 3D-модели в КОМПАС носовой части баржи проекта 775.

На рисунке 4 представлен процесс создания 3D-модели в КОМПАС цилиндрической вставки баржи проекта 775.

На рисунке 5 представлен процесс создания 3D-модели в КОМПАС кормовой части баржи проекта 775.

На рисунке 6 представлена в сборе 3D-модель баржи проекта 775 с заменяемыми носовыми оконечностями.

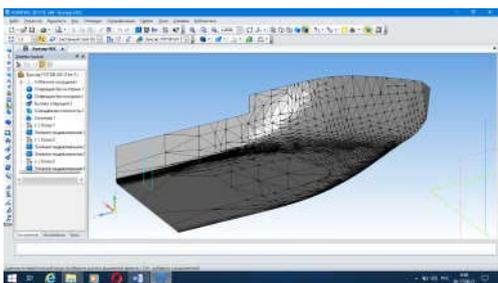


Рисунок 1 – Цифровая модель носовой части буксира проекта 570

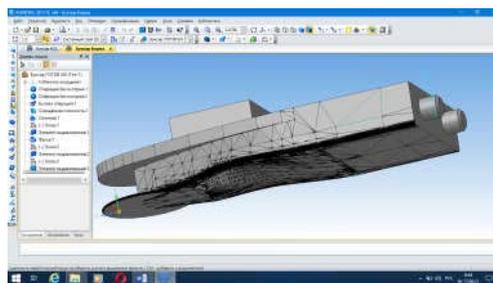


Рисунок 2 – Цифровая модель кормовой части буксира проекта 570

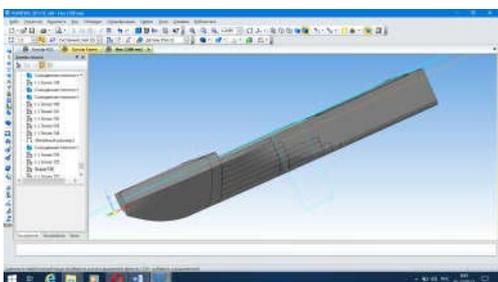


Рисунок 3 – Цифровая модель носовой части баржи проекта 775

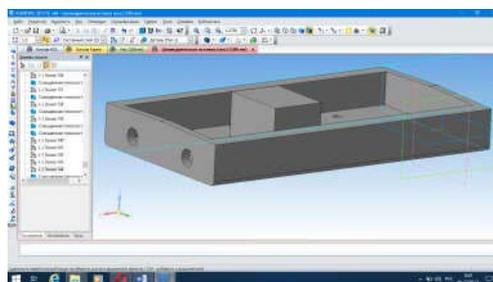


Рисунок 4 – Цифровая модель цилиндрической вставки баржи проекта 775

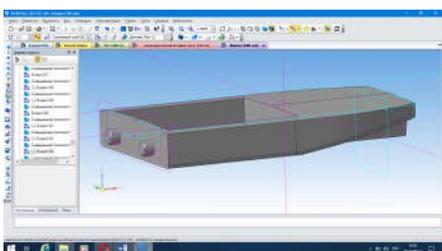


Рисунок 5 – Цифровая модель кормовой части баржи проекта 775

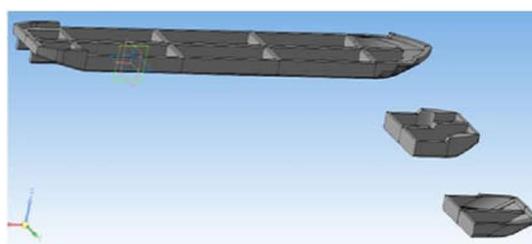


Рисунок 6 - Цифровая модель в сборе баржи проекта 775 с различными вариантами носовой оконечности

Для соединения частей судов на 3D-моделях предусмотрены направляющие штифты и отверстия.

Далее, полученные цифровые модели барже-буксирного состава, испытывались в гидродинамическом лотке с целью определения оптимальной геометрии обводов судов, входящих в барже-буксирный состав.