

## РАЗРАБОТКА ТРЕХМЕРНОЙ МОДЕЛИ ОСЕВОГО ВОДОМЕТА В ПРОГРАММЕ SOLIDWORKS

*Владимир Валерьевич Папулов*

Сибирский государственный университет водного транспорта, 630099, Россия, г. Новосибирск, ул. Щетинкина, 33, магистрант, тел. (913)789-73-01, e-mail: wofka95@mail.ru

В статье приведено краткое описание построения основных деталей трехмерной модели осевого водомета, с последующей их сборкой в готовое изделие. Показана роль компьютерного моделирования в проектировании сложных видов движителей, к которым относится водомет. Продемонстрирована возможность решения задач гидродинамики с помощью программы «*SolidWorks*». Разработана конструкция трубы водомета, с учетом отсутствия кавитации. Показана актуальность применения трехмерного моделирования в области судостроения, с использованием *CAD* – программ машиностроительной направленности.

**Ключевые слова:** осевой водомет, трехмерная модель, рабочее колесо, спрямляющий аппарат, труба водовода, сопловой аппарат, гидродинамика.

## BUILDING A THREE-DIMENSIONAL MODEL OF AXIAL JET IN SOLIDWORKS

*Vladimir V. Papulov*

Siberian State University of Water Transport, 33, Shchetinkina St., Novosibirsk, 630099, Russia, Graduate, phone: (913)789-73-01, e-mail: wofka95@mail.ru

The article provides a brief description of the construction of the main parts of the three-dimensional model of the axial water jet, followed by their Assembly into the finished product. The role of computer simulation in the design of complex types of propellers, which include water jet, is shown. The possibility of solving problems of hydrodynamics with the help of "SolidWorks" is demonstrated. The design of the water jet pipe, taking into account the absence of cavitation. The urgency of application of three-dimensional modeling in the field of shipbuilding, using CAD-programs of machine-building orientation is shown.

**Key words:** axial water jet, three-dimensional model, impeller, straightening apparatus, water pipe, nozzle apparatus, hydrodynamics.

Задача данной работы заключалась в построении трехмерной модели осевого водомета и визуализации потока жидкости в трубе и выходном сопле водомета [1].

Построение модели проводилось в программном комплексе «*SolidWorks*» ver.2018. Данный продукт позволяет моделировать сложные поверхности и имеет модуль для задач гидро- и газодинамики, кроме этого, обладает интуитивно понятным интерфейсом и возможностью простого редактирования построенных моделей. Модель состоит из следкующих деталей:

1. Труба водовода;
2. Спрямляющий аппарат;
3. Рабочее колесо;
4. Гребной вал;

Общий вид построенных деталей представлен на рис. 1–4.

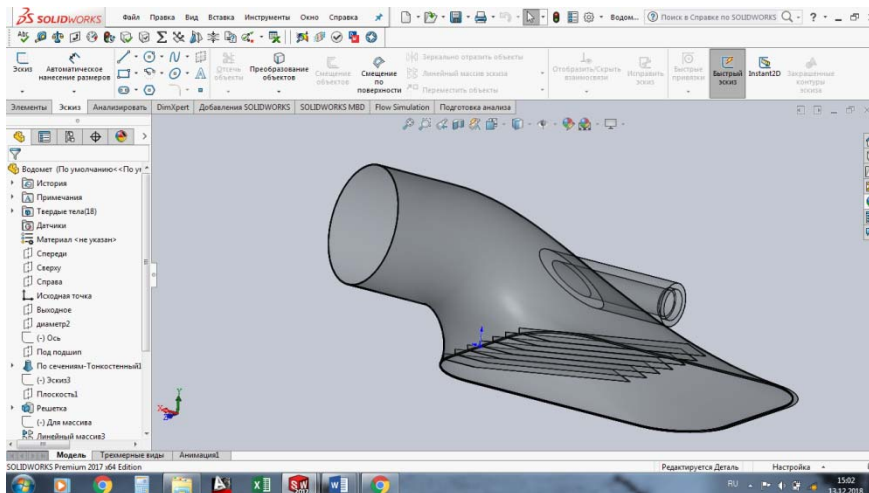


Рис. 1. Труба водовода

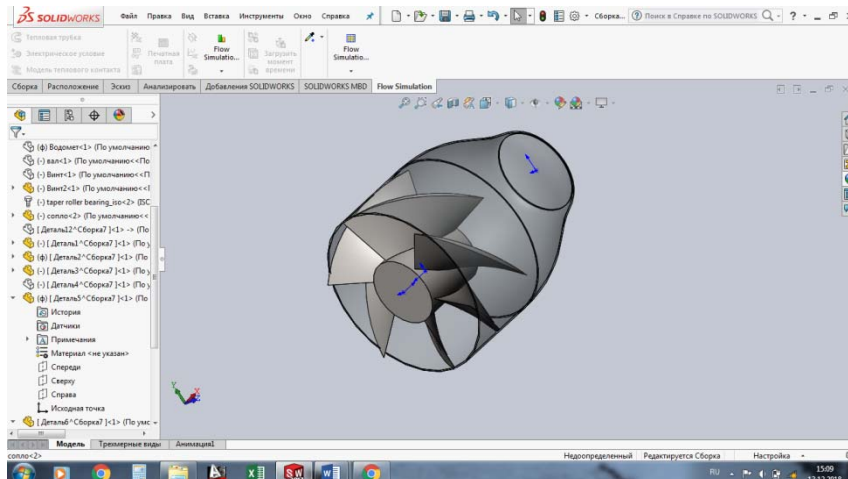


Рис. 2. Спрямяющий аппарат с соплом

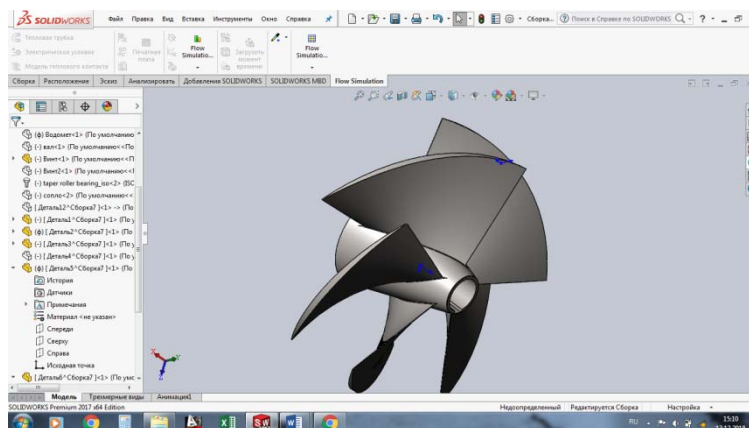


Рис. 3. Рабочее колесо

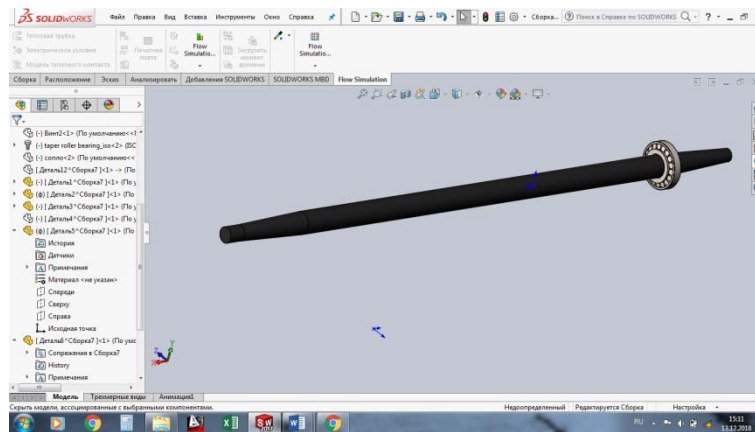


Рис. 4. Гребной вал с подшипником

Следующим этапом являлась сборка всех компонентов, ее вид представлен на рис. 5.

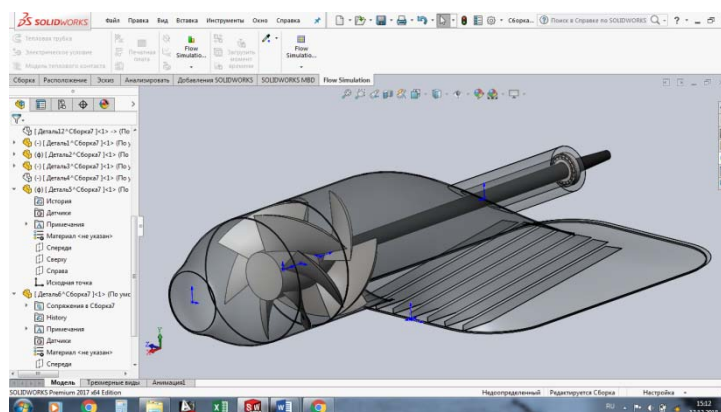


Рис.5. Модель осевого водомета в сборе

Далее, моделирование протекания жидкости в трубе водовода производилось при помощи модуля *FloXpress*. Для этого на входном и выходном сечениях были построены крышки и заданы скорости потока. После создания крышек, проверяется герметичность модели. Для визуализации была изменена прозрачность трубы водомета. Изменение течения потока и его скоростей при протекании через движитель и сопловой аппарат, визуализировалось с помощью струйного варианта представления, этот способ дает более наглядный вид происходящих процессов в потоке. Полученный результат представлен на рис. 6.

Оценить скорости в различных сечениях потока можно, используя цветовую шкалу, выведеную на экран рядом с моделью.

Модуль *FloXpress* позволяет оценить правильность проектных решений на начальном этапе проектирования, с точки зрения гидродинамики, и оперативно внести изменения в форму водовода и соплового аппарата.

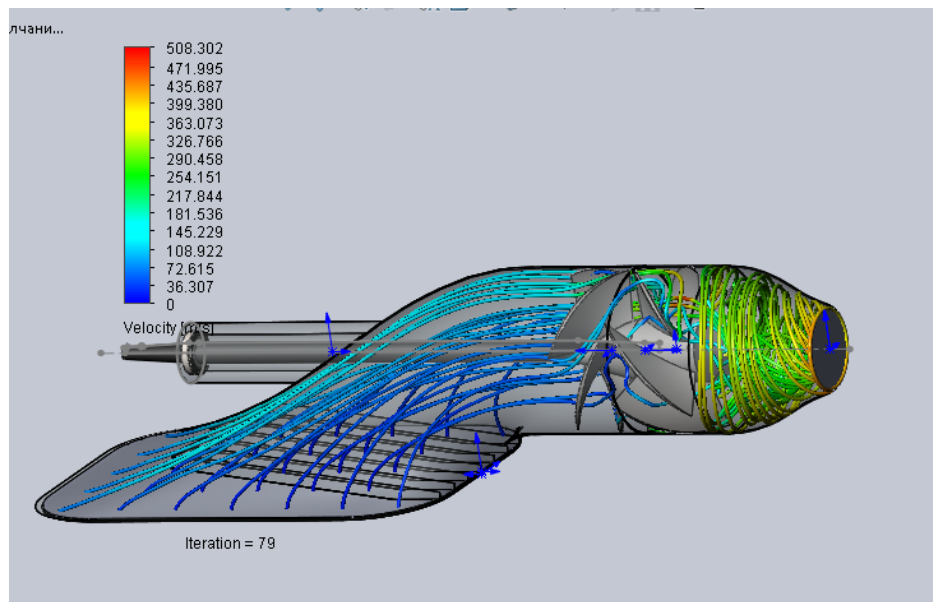


Рис.6. Струйная модель потока в трубе водомета

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. В.Ф. Бавин, В.И. Зайков, В.Г. Павленко, Л.Б. Сандлер. Ходкость и управляемость судов / под ред В.Г. Павленко,- М.; -Транспорт.- 1991 г.- 397 с.

© В. В. Папулов, 2019