

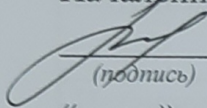
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

СКБ «Компьютерные и инженерные технологии»

СОГЛАСОВАНО

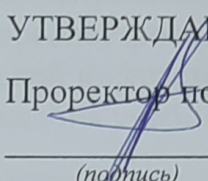
Начальник отдела ОНиПКРС


(подпись) Е.М. Димитриади

« » 2024 г.

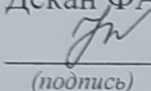
УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе


(подпись) А.В. Косынин

« » 2024 г.

Декан ФАМТ

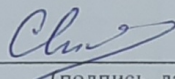

(подпись) О.А. Красильникова

«29» 05 2024 г.

Построение трехмерной модели корпуса моторной лодки
в САD-системе «Компас-3D» и ее печать


Комплект проектной документации

Руководитель СКБ «КИТ»


(подпись, дата) 27.05.2024

А.В. Свиридов

Руководитель проекта


(подпись, дата) 27.05.2024

О.В. Гунькова

Комсомольск-на-Амуре 2024

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

СКБ «Компьютерные и инженерные технологии»

ЗАДАНИЕ на разработку

Выдано студенту Черняк Диане Валерьевне, гр. ЗКСб-1.

Название проекта: Применение аддитивных технологий в изготовлении макета корпуса моторной лодки.

Назначение: Исследование принципов трехмерного моделирования моделей судов с применением аддитивных технологий.

Область использования: В учебном процессе для направления подготовки 26.03.02 и 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника морской инфраструктуры» в качестве наглядного пособия учебно-методического комплекса.

Функциональное описание: Трехмерная модель должна демонстрировать форму поверхности судна согласно теоретического чертежа и исходных данных.

Техническое описание: Трехмерная модель поверхности судна должна соответствовать габаритным характеристикам, согласно чертежа.

Требования: Трехмерная модель выполняется в САД-системе «Компас-3D». В модели разрабатывается только теоретическая поверхность судна.

План работ:

Наименование работ	Срок
Анализ и подбор конструкторской и справочной документации для моделирования.	Ноябрь, 2023
Исследование и отработка методик моделирования объемных судовых конструкций инструментами САД-системы «Компас-3D».	Ноябрь, 2023 - Январь, 2024
Формирование трехмерной модели судна. Проработка элементов теоретической поверхности. Поиск, анализ и устранение ошибок связанных с пресечениями элементов и нарушениями геометрии модели.	Февраль - апрель, 2024
Оформление отчета	Май, 2024

Комментарии:

Пояснительная записка к проекту выполняется по требованиям РД 013-2016 с изм.4

Перечень графического и иного материала:

- Трехмерная модель конструкции корпуса моторной лодки
- Методические указания по моделированию

Руководитель проекта

О.В. Гунькова 12.10.23
(подпись, дата)

О.В. Гунькова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

ПАСПОРТ

«Построение трехмерной модели корпуса моторной лодки в
САД-системе «Компас-3D» и ее печать».

Руководитель проекта

О.В. Гунькова 27.05.24
(подпись, дата)

О.В. Гунькова

Комсомольск-на-Амуре 2024

Содержание

1. Общие положения.....	7
1.1 Цель и задачи работы.....	7
1.2 Предмет разработки.....	7
1.3 Исходные данные для проектирования.....	7
2. Теоретические сведения, область использования разработки.....	8
2.1 Теоретические сведения	8
2.2 Назначение и область использования разработки.....	10
3. Методические рекомендации по моделированию изделия «Корпус моторной лодки».....	10
3.1 Подготовка трехмерных моделей и практические рекомендации по моделированию в системе «Компас-3D».....	10

					СКБ КИТ.5.ИП.02000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		6

1 Общие положения

1.1 Цель и задачи работы.

Цель работы заключалась в моделировании поверхности корпуса моторной лодки и проработке методических рекомендаций для ее реализации.

Задачами проекта являлось создание трехмерной модели корпусной конструкции моторной лодки по теоретическому чертежу и разработка методических указаний реализации подобных моделей в программном комплексе «Компас – 3D».

1.2 Предмет разработки.

Предметом разработки является электронная модель поверхности корпуса моторной лодки согласно чертежа и практические рекомендации к проведению лабораторных работ по курсу «Инженерная графика в САД-системах» по профилю «Кораблестроение».

1.3 Исходные данные для проектирования.

Исходные данные проекта.

Исходными данными являются чертежи теоретических линий корпуса лодки (рисунок 1).

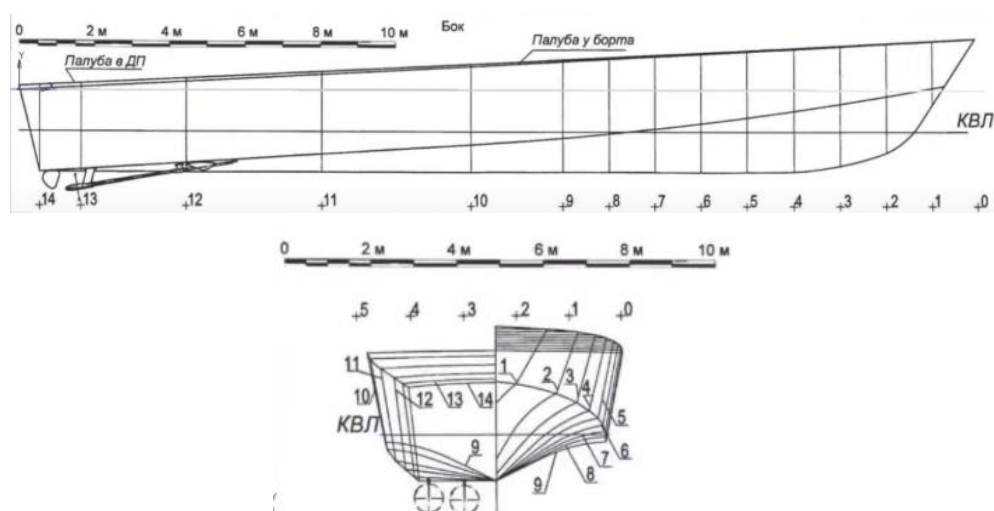


Рисунок 1 – Чертежи теоретических линий корпуса

					СКБ КИТ.5.ИП.02000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		7

2 Теоретические сведения, область использования разработки

2.1 Теоретические сведения.

Аддитивные технологии как одно из направлений цифрового производства являются мощнейшим инструментом ускорения НИОКР и вывода новой продукции на рынок. Под аддитивным производством понимают процесс выращивания изделий на трехмерном принтере по заранее подготовленной цифровой модели. Этот процесс считается инновационным и противопоставляется традиционным способам промышленного производства.

Созданный научно-технологический задел по базовым направлениям аддитивных технологий в основном соответствует предъявляемым требованиям и ориентирован на решение широкого спектра задач. Имеется значительный потенциал роста, прежде всего в части профессионального и промышленного аддитивного оборудования. Научно-исследовательский комплекс, нормативно-техническая база регулирования и сертификация продукции аддитивного производства не обеспечивают в полной мере решение отраслевых задач. Исследования в области аддитивного производства ведутся преимущественно в специализированных исследовательских центрах, при масштабной поддержке от промышленности и правительства. Все чаще вовлекаются в эту деятельность национальные исследовательские институты и лаборатории Министерства обороны.

В настоящее время ведутся разработки концептуальных методов проектирования, которые помогут определить границы и провести исследование пространства проектных решений, открываемого технологиями аддитивного производства; разработка новых принципов работы для систем автоматизированного проектирования с целью преодоления ограничений существующих подходов к объемному моделированию в том, что касается представления сложных геометрических структур и одновременного использования нескольких материалов; исследование многоуровневой

					СКБ КИТ.5.ИП.02000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		8

методологии процесса моделирования и обратного проектирования, позволяющей ориентироваться в сложной системе соотношений «процесс – структура – свойства»; создание методов моделирования и проектирования с вариативностью параметров: форма, процесс, свойства.

Алгоритмы системы управления производством должны опираться на предсказательную модель реакции системы на изменения в процессе. Одно из самых значительных направлений исследования обусловлено необходимостью достичь более полного и фундаментального понимания физических основ каждого процесса аддитивного производства.

В процессе выполнения проекта планируется разработка методов проектирования технологий изготовления оснастки и макетов моделей корабельных конструкций с использованием современных методик аддитивного производства.

2.2 Назначение и область использования разработки.

Назначение разработки состоит в ее применении в учебном процессе для направления подготовки 26.03.02 и 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника морской инфраструктуры» в качестве наглядного пособия и учебного задания

					СКБ КИТ.5.ИП.02000000	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		9

3 Методические рекомендации по моделированию изделия «Корпус».

3.1 Подготовка модели поверхности корпуса моторной лодки и практические рекомендации по моделированию в системе «Компас-3D».

Для создания проекций установим горизонтальные и вертикальные вспомогательные линии в крайних точках (рисунок 1) и выделим габарит проекции (рис. 3)

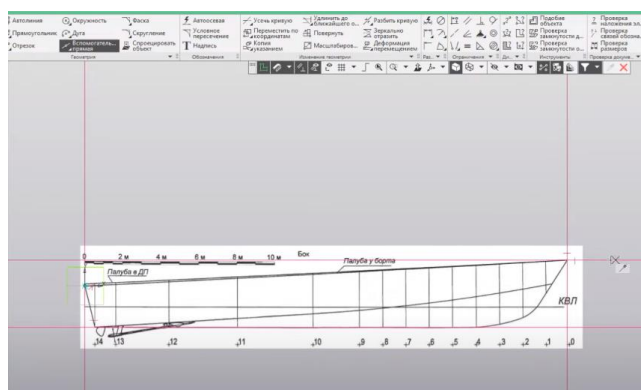


Рисунок 1 – Установка вспомогательных линий

Отмечаем габарит проекции корпуса (рисунок 2)

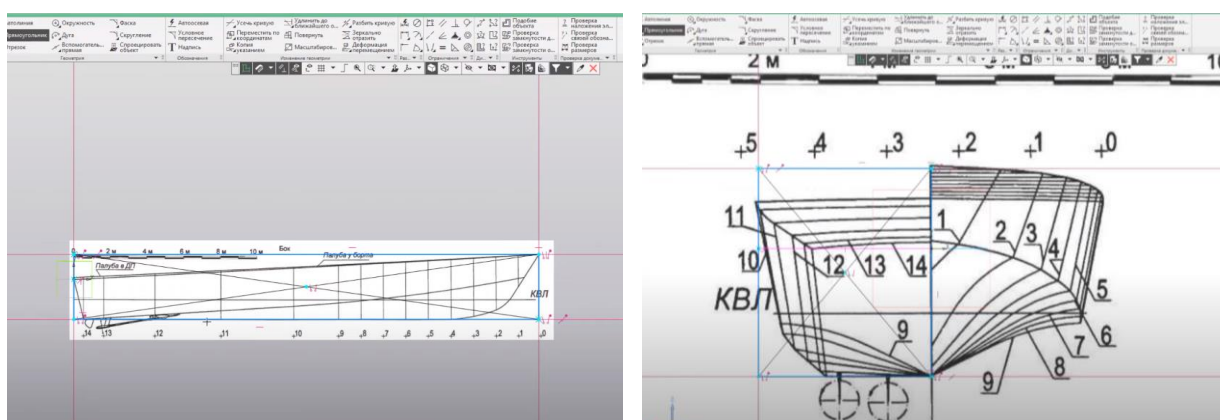


Рисунок 2 – Габарит проекции корпуса

Инструментом «Рисунок» производим отрисовку и редактирование проекции вида сбоку (рисунок 4).

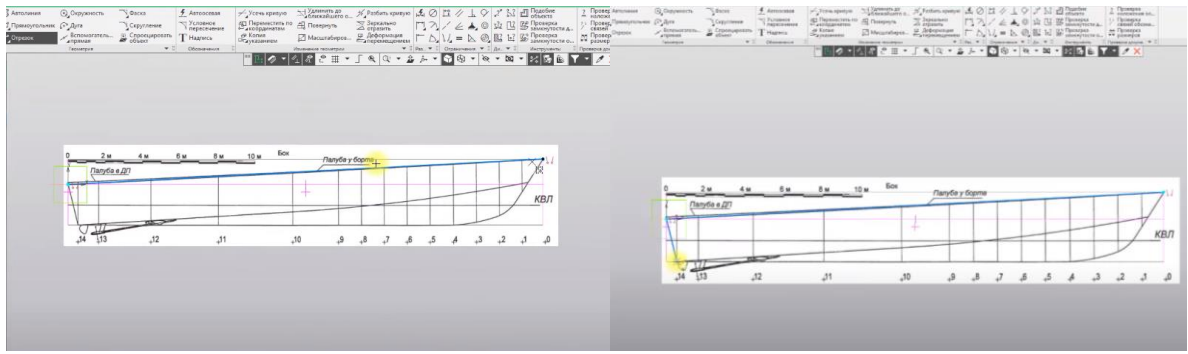


Рисунок – 4 Редактирование проекций вида слева

Проставим вспомогательные точки для построения сечений по шпангоутам. Для этого также создадим вспомогательные плоскости по этим точкам

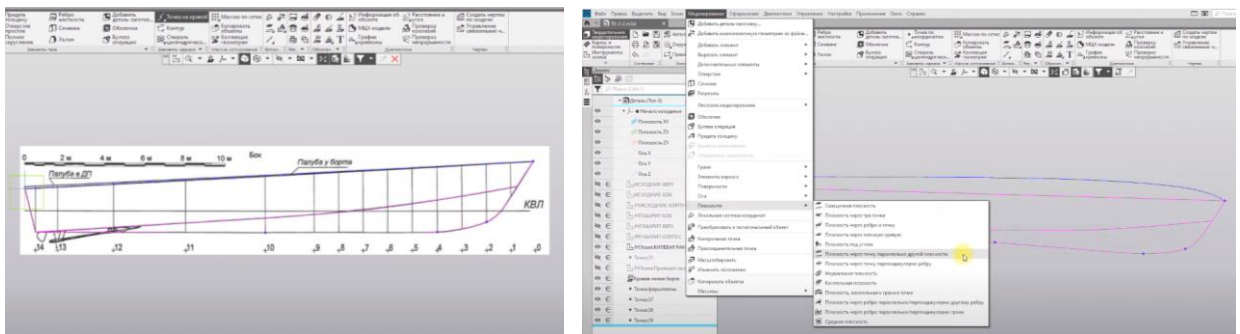


Рисунок – 5 Вставка вспомогательных точек для построения сечений

Выбираем построение плоскости через точку параллельную другой плоскости и строим необходимые плоскости.

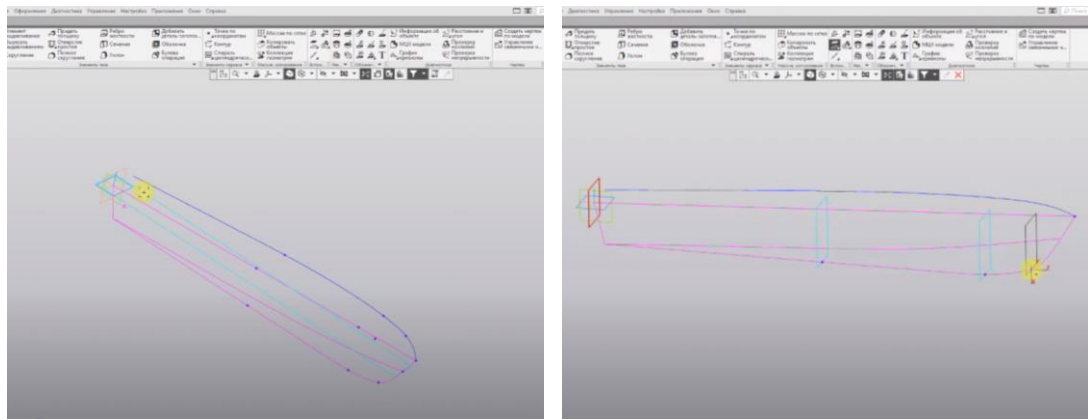


Рисунок – 6 Вставка вспомогательных точек и плоскостей

Выбираем плоскости и линии описывающие внешний контур криволинейных поверхностей корпуса и, используя команду «Слайн по полюсам», производим отрисовку и редактирование внешних линий криволинейных плоскостей корпуса.

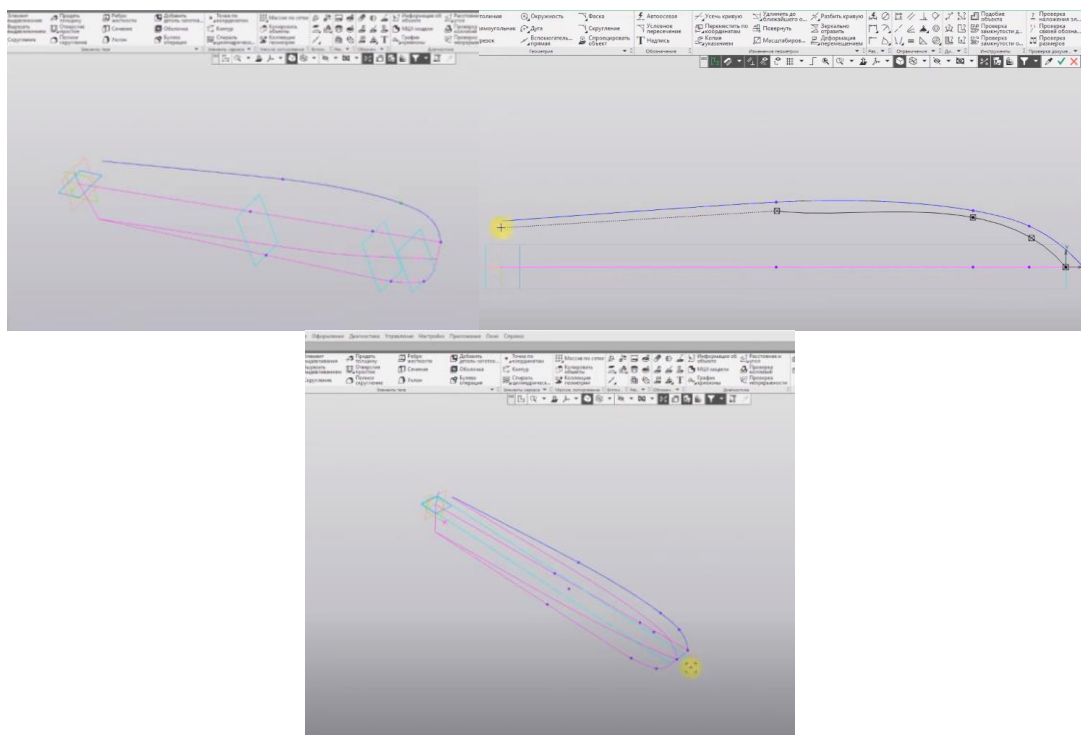


Рисунок – 7 Редактирование внешних линий криволинейных плоскостей корпуса

Далее создаем пространственные кривые по двум проекциям (рисунок 8).

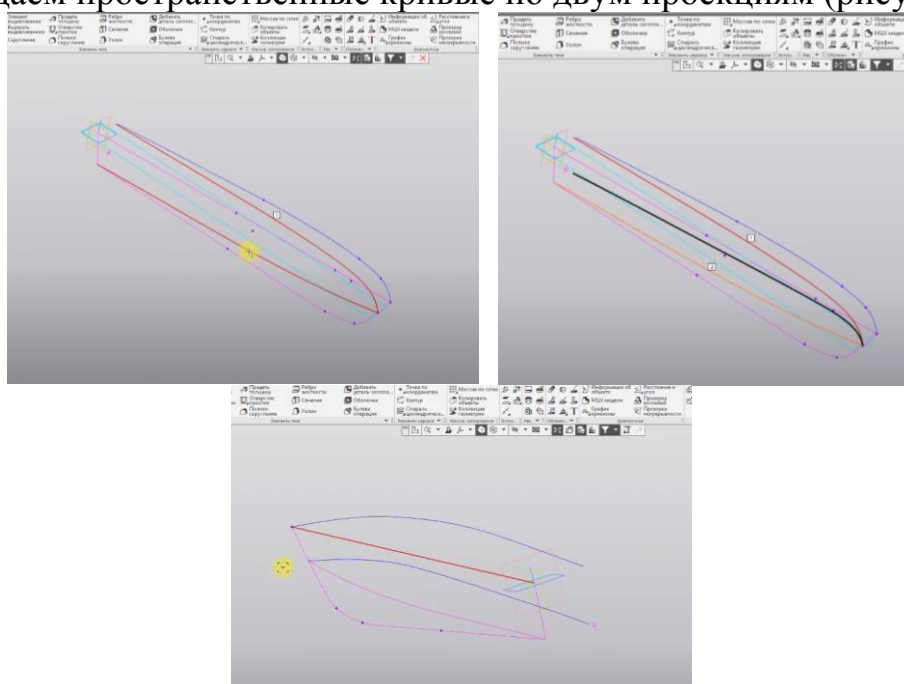


Рисунок – 8 Нанесение кривых по двум проекциям

					СКБ КИТ.5.ИП.03000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		12

В подготовленных плоскостях вычерчиваем шпангоуты (рисунок 9).

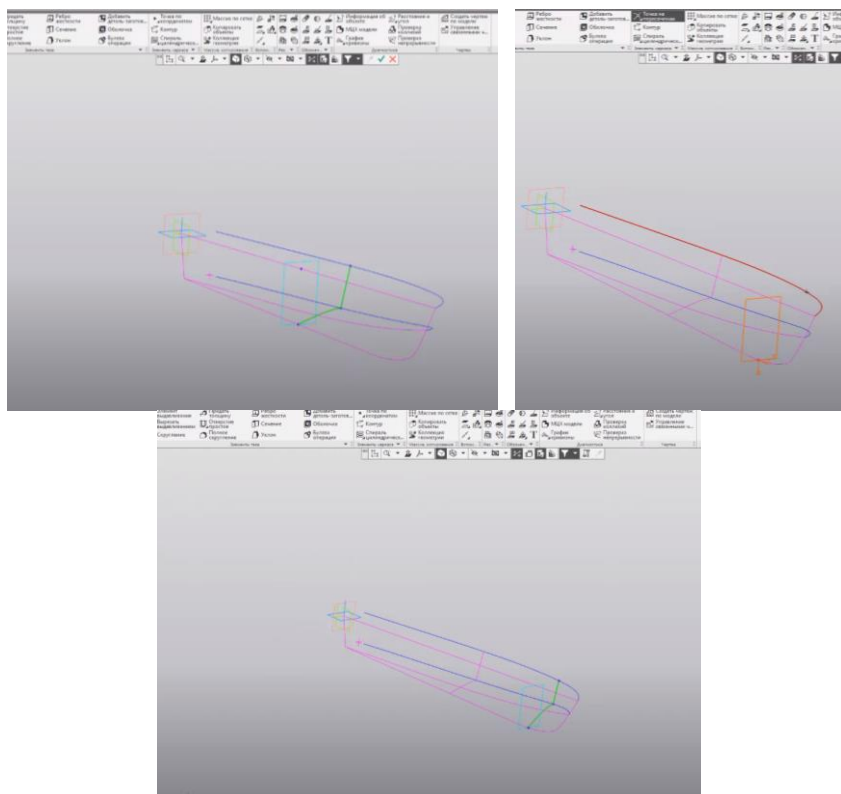


Рисунок – 9 Создание шпангоутов

Строим плоскости через ребро и точку и подготавливаем каркас для поверхностей. Далее командой «Линейчатая поверхность» строим поверхности (рисунок 10).

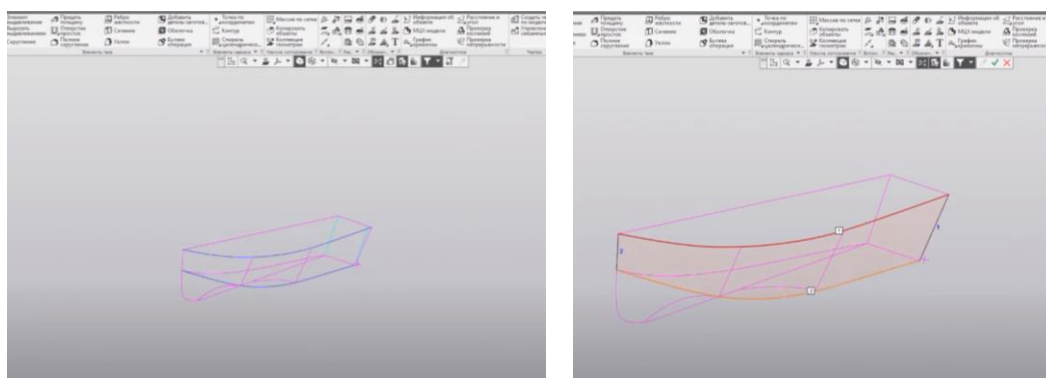


Рисунок – 10 Построение линейчатых поверхностей.

В команде «Поверхность по сети кривых» выбираем необходимые линии и строим поверхности корпуса (рисунок 11).

					СКБ КИТ.5.ИП.03000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		13

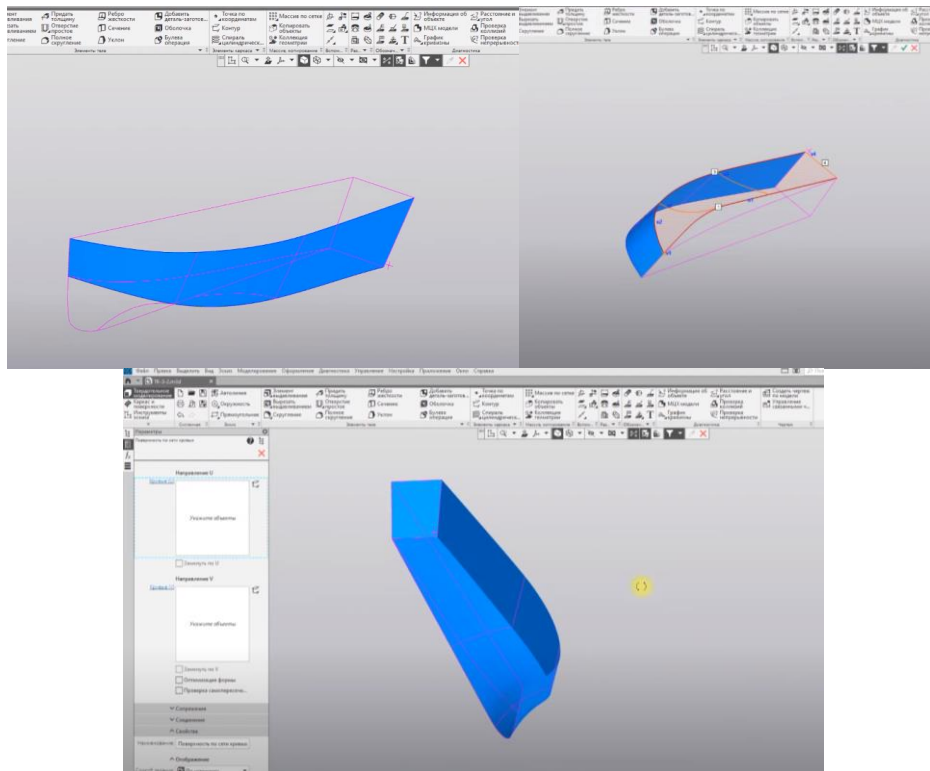


Рисунок – 12 Построение поверхностей корпуса.

Достраиваем вторую половину корпуса при помощи группы команд «Зеркальное отображение» (рисунок 13).

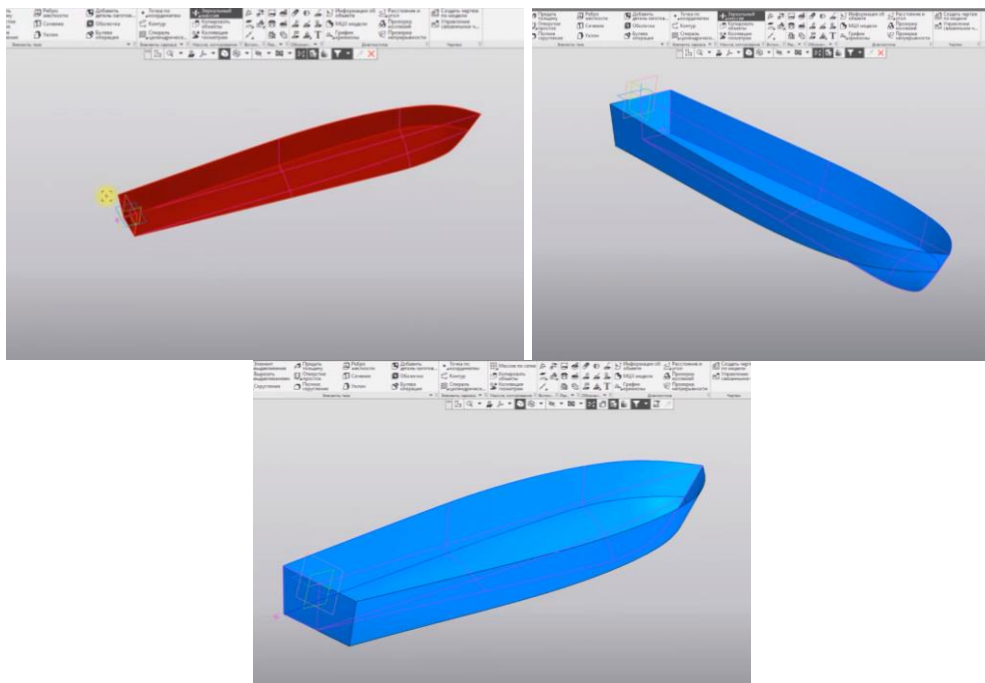


Рисунок – 13 «Зеркальное отображение» второй половины корпуса
 Далее сшиваем поверхности командами «Сшивка поверхностей» и придаем толщину, группой команд «Придать толщину» (рисунок 14). В итоге получаем смоделированный корпус судна.

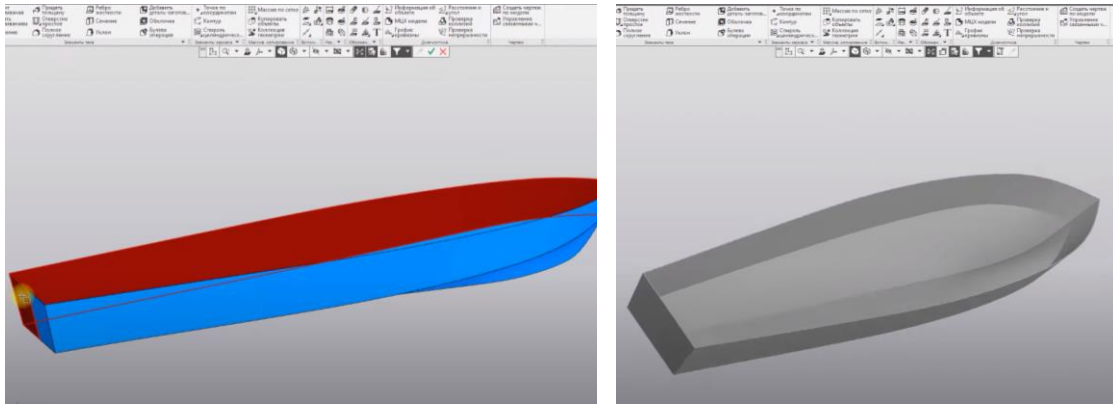


Рисунок – 13 «Сшивка поверхностей» и законченная модель корпуса судна.

					СКБ КИТ.5.ИП.03000000	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		15

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отдела ОНиПКРС
Е.М. Димитриади

(подпись)

«___» _____ 20__ г.

Проректор по научной работе
А.В. Космынин

(подпись)

«___» _____ 20__ г.

Декан
О.А. Красильникова

(подпись)

АКТ

о приемке в эксплуатацию проекта
«Построение трехмерной модели корпуса моторной лодки в САД-системе
«Компас-3Д» и ее печать».

г. Комсомольск-на-Амуре

«19» 05 2024 г.

Комиссия в составе представителей:

со стороны заказчика

- А.В. Свиридов – руководитель СКБ,
- О.А. Красильникова – декан «ФАМТ»

со стороны исполнителя

- О.В. Гунькова – руководитель проекта,
- Д.В. Черняк – гр. ЗКСБ-1,

составила акт о нижеследующем:

«Исполнитель» передает проект «Построение трехмерной модели корпуса моторной лодки в САД-системе «Компас-3Д» и ее печать», в составе:

1. Трехмерной сборочной модели изделия «Корпус моторной лодки»

«Исполнитель» передает проект «Построение трехмерной модели корпуса моторной лодки в САD-системе «Компас-3D» и ее печать», в составе:

1. Трехмерной сборочной модели изделия «Корпус моторной лодки»
2. Методических рекомендаций по изготовлению подобных трехмерных моделей программном комплексе «Компас-3D»

Руководитель проекта

О.В. Гунькова 27.05.24
(подпись, дата)

О.В. Гунькова

Исполнитель проекта

Д.В. Черняк 29.05.24
(подпись, дата)

Д.В. Черняк