Автоматизированная система N-Ship+

Версия 6.0

Модуль M-Detail

Формирование судовых корпусных конструкций и элементов

NSHIP.00006.006-2024

Руководство пользователя

Листов 103

Санкт-Петербург 2024

АННОТАЦИЯ

Настоящий документ представляет собой руководство пользователя по работе с модулем M-Detail , входящим в состав автоматизированной системы N-Ship+ и функционирующим в среде графического процессора nanoCAD.

Модуль предназначен для выполнения деталировки конструкций корпуса, выпуска технологической документации и подготовки документов по специальной технологической (гибочной, сборочной) оснастке.

Руководство включает описание средств настройки модуля, методику диалоговой работы пользователя с моделями корпуса судна, формирования деталей судовых конструкций, сервисные процедуры и утилиты, особенности взаимодействия с другими модулями системы.

Модуль M-Detail автоматизированной системы N-Ship+ версии 6.0 информационно совместим с модулем Модель-Деталь системы Ритм-Судно версии 4.0.

Документ предназначен для специалистов, эксплуатирующих систему N-Ship+.для конструкторско-технологической подготовки судокорпусного производства и имеющих практический опыт работы с nanoCAD.

Контакты:

Телефон: +7 904 6035640

Email:atlau@mail.ru

Copyright © NSHIP. Система N-Ship+. Модуль M-Detail. 2024.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 5

1.1. Назначение модуля 5

1.2. Термины и соглашения 5

1.3. Интерфейс модуля 5

2. РАБОТА В СРЕДЕ МОДУЛЯ 7

2.1. Начало работы с модулем 7

2.2. Основное меню модуля 7

3. РАБОТА С МОДЕЛЯМИ 8

3.1. Оконный интерфейс команды Вызов МЧ… 8

4. ФОРМИРОВАНИЕ СУДОВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ 11

4.1. Оконный интерфейс команды СУДОВЫЕ ПОВЕРХНОСТИ… 11

5. РАБОТА НА МОДЕЛИ 25

5.1. Оконный интерфейс команды РАБОТА НА МОДЕЛИ… 25

5.2. Окно Точки 25

5.3. Окно Линии 30

5.4. Окно Создание сетей 44

5.5. Окно Пересечения объектов модели 49

5.6. Работа с объектами модели 53

6. РАБОТА С ДЕТАЛЯМИ МОДЕЛИ 55

6.1. Оконный интерфейс команды ДЕТАЛИ МОДЕЛИ… 55

6.2. Создание плоской детали 68

6.3. Создание плоской заготовки (развертки) листовой детали. 73

6.4. Создание детали из профильного проката. 75

6.5. Создание пояска из листового проката. 77

6.6. Создание чертежа шаблонов гибочного каркаса. 78

7. СОЗДАНИЕ ОСНАСТКИ ДЛЯ СЕКЦИИ 83

7.1. Оконный интерфейс команды ОСНАСТКА… 83

8. РАБОТА С БАЗОЙ ДАННЫХ СВАРНЫХ ШВОВ ПРОЕКТА 88

8.1. Команда СВАРНЫЕ ШВЫ… модуля Модель-Деталь 88

9. РАБОТА С БАЗОЙ ДАННЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ УЗЛОВ ПРОЕКТА 92

9.1. Команда ТАБЛИЦА УЗЛОВ… модуля M-Detail 92

10. СЕРВИС ДЛЯ РАБОТЫ В МОДЕЛИ 95

10.1. Оконный интерфейс команды СЕРВИС 95

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Назначение модуля

Модуль **M-Detail** предназначен для работы с моделями судовых конструкций трехмерной модели корпуса и на ее основе формирования листовых и профильных деталей корпуса судна и технологии их обработки, содержит широкий диапазон сервисных функций и обеспечивает интегрированную связь с модулями **N-Ship+.**

После установки программного обеспечения системы **N-Ship+** модуль **M-Detail** готов к использованию.

1.2. Термины и соглашения

Используемое в документе выражение "выберите" какой-либо объект означает требование выбора объекта на экране с помощью клавиатуры или мыши.

Выбор с помощью клавиатуры: установить курсор на объект клавишами-стрелками и нажать клавишу Enter.

Выбор с помощью мыши: установить указатель мыши на объект и щелкнуть левой кнопкой мыши.

В данном руководстве используются следующие соглашения по шрифтам:

курсив – имена каталогов, имена файлов и типов файлов, поясняющий текст к запросам графического редактора в командах модуля;

полужирный шрифт – имена модулей и компонент программного комплекса системы **N-Ship+,** пункты меню, имена кнопок и клавиш, имена команд программного комплекса в приводимом тексте диалога с графическом редактором nanoCAD;

все ПРОПИСНЫЕ – имена слоев, команды и названия поименованных объектов.

1.3. Интерфейс модуля

Для работы модуля **M-Detail** необходимо падающее меню **MDET**, которое автоматически загружается с помощью пакетного файла NSHIP\Sys\nship64.package, если он указан в окне Автозагрузка, вызываемом из диалогового окна Загрузка/ Выгрузка Приложений (рисунок 1). В строке меню в конец заголовка меню добавляется двухсимвольный суффикс, определяющий язык текущей локализации: MDETru (русский) (рисунок 2). Для краткости далее в документе меню будет именоваться без суффикса (**MDET**). Модуль **M-Detail** предоставляет пользователю набор команд (функций), для запуска которых в первую очередь используется падающее меню **MDET** (рисунок 3).

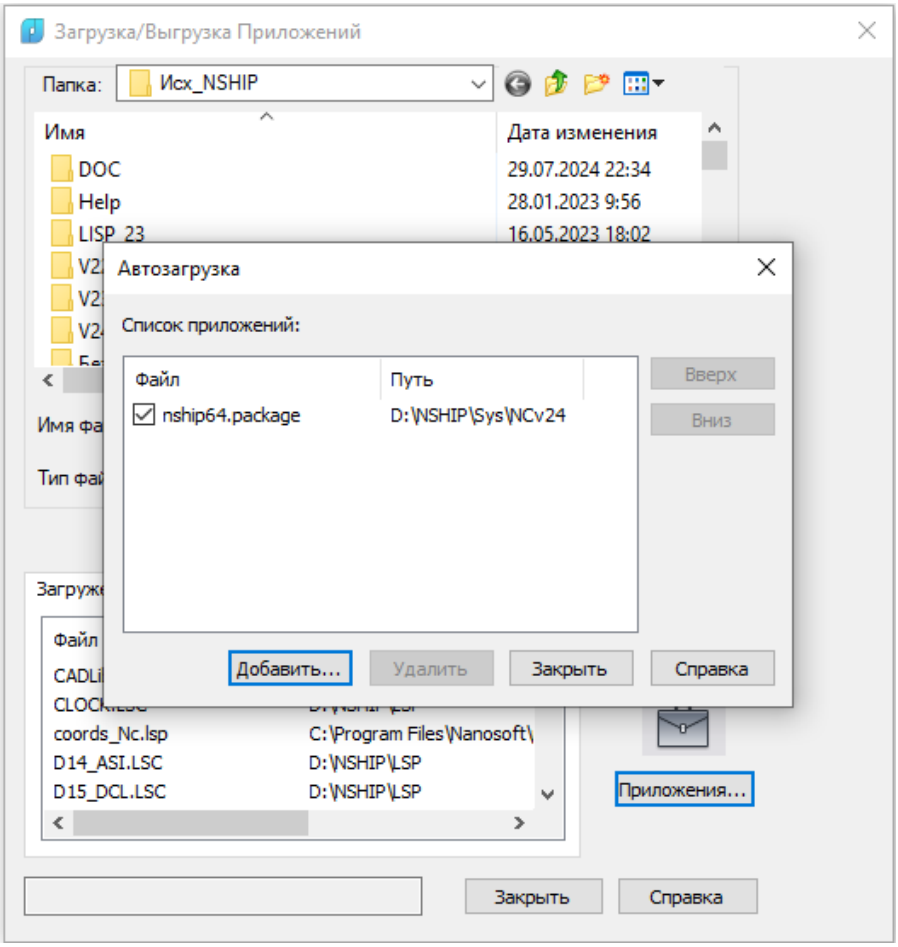

Рисунок 1. Загрузка **nship64.package**

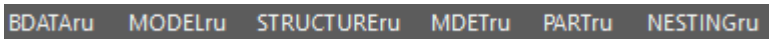

Рисунок 2. Заголовки меню системы **N-Ship+**

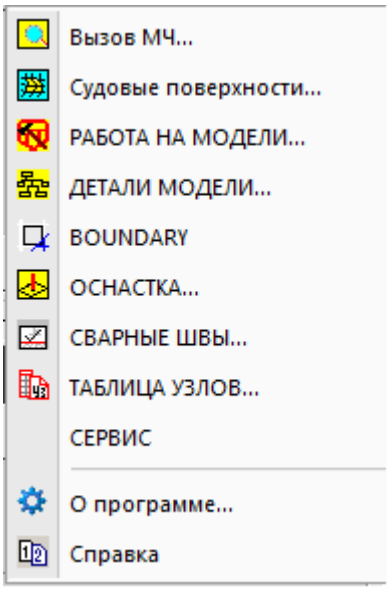

Рисунок 3. Падающее меню **MDET**

Полный набор функций модуля **MDET** доступен также с помощью панели инструментов MDET (рисунок 4).

Рисунок 4. Панель инструментов **MDET**

Во всех командах модуля задействована работа с контекстным меню (по правой клавише мыши).

Все диалоговые окна модуля **M-Detail** обеспечены всплывающими подсказками при удерживании мыши над соответствующим внутренним окном.

При нахождении мыши в пределах диалогового окна нажатие клавиши F1 запускает процедуру вызова справки по модулю **M-Detail**.

Внимание: Все окна содержат кнопку сворачивания/разворачивания окна для удобства при работе.

2. РАБОТА В СРЕДЕ МОДУЛЯ

2.1. Начало работы с модулем

Перед использованием модуля необходимо выполнить установку на конкретный проект для активного пользователя по команде основного меню **ПРОЕКТ→Заказ**.

2.2. Основное меню модуля

На рисунке 3 показано основное меню модуля **M-Detail**.

Команда **Вызов МЧ…** модуля **M-Detail** позволяет оперировать с различными моделями (отдельными файлами типа dwg), привязанными к чертежам активного проекта.

Основной принцип, который реализован в модуле **M-Detail** для связывания файлов типа dwg и чертежей, следующий:

- вся информация о проекте сосредоточена в БД проекта;
- информация в БД формируется по чертежам;
- примитивы чертежа могут быть размещены в одном или нескольких файлах типа dwg.

Команда **СУДОВЫЕ ПОВЕРХНОСТИ…** позволяет формировать в модели многогранные сети представляющие судовые поверхности:

- по прототипу (файлу с расширением .fef), созданному в программе моделирования FREE!ship (GNU GPL);
- указанием точек каркаса;
- по набору линий;
- выдавливанием кромки существующей поверхности;
- по умолчанию, с использованием параметров текущего проекта.

Команда **РАБОТА НА МОДЕЛИ…** позволяет генерировать в модели различные объекты, начиная с точки и кончая поверхностями, а также находить точки и линии пересечения объектов между собой.

Команда **ДЕТАЛИ МОДЕЛИ…** позволяет формировать листовые детали на плоских сечениях модели, развертку и гибочный каркас для неплоских деталей модели, профильные плоские и гнутые детали, кницы и пояски.

Команда **BOUNDARY** позволяет выделить плоский замкнутый контур на сечении модели.

Команда **ОСНАСТКА…** позволяет формировать в активной модели сборочную оснастку для секции.

Команда **СВАРНЫЕ ШВЫ…** позволяет формировать базу данных сварных швов проекта и генерировать параметры фаски по кромкам детали.

Команда **ТАБЛИЦА УЗЛОВ…** позволяет формировать в базе данных проекта таблицу конструктивных узлов.

Команды подменю **СЕРВИС** содержат сервисные команды модуля **M-Detail**.

Команда **О программе…** вызывает на экран окно с реквизитными данными модуля **M-Detail**.

Команда **Справка** вызывает вызывает справочную систему модуля **M-Detail**.

3. РАБОТА С МОДЕЛЯМИ

3.1. Оконный интерфейс команды **Вызов МЧ…**

На рисунке 5 показана функциональная панель вызываемая командой **Вызов МЧ…**

Панель содержит дерево объектов активного заказа.

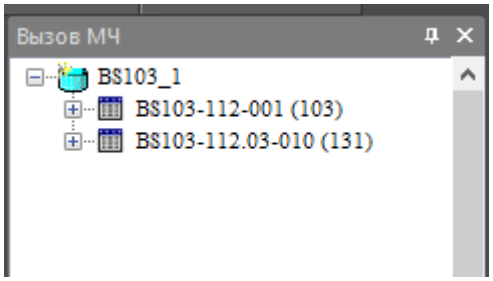

Рисунок 5. Функциональная панель команды **Вызов МЧ…**

По щелчку правой кнопки мыши возле курсора в дереве объектов открывается контекстное меню, содержимое которого зависит от типа объекта, по которому был произведен щелчок.

Контекстное меню объекта <Проект_Часть> показано на рисунке 6.

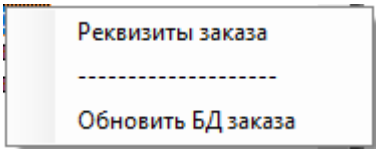

Рисунок 6. Контекстное меню объекта чертеж

При нажатии на **Реквизиты заказа**, всплывает окно с реквизитами активного заказа.

При нажатии на **Обновить БД заказа** вызывается процедура расчета количества позиций, деталей и файлов dwg деталей в текущем состоянии базы данных заказа.

Внимание: В дереве <Проект_Часть> показан заказ, находящийся в работе и зарегистрированный для активного пользователя в модуле **PROJECT**.

Контекстное меню объекта <чертеж> показано на рисунке 7.

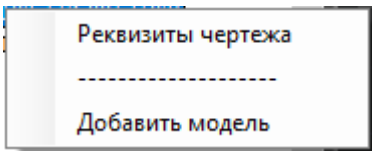

Рисунок 7. Контекстное меню объекта чертеж

При выборе пункта **Реквизиты чертежа** всплывает окно с реквизитами чертежа.

При выборе пункта **Добавить модель** всплывает окно, показанное на рисунке 8.

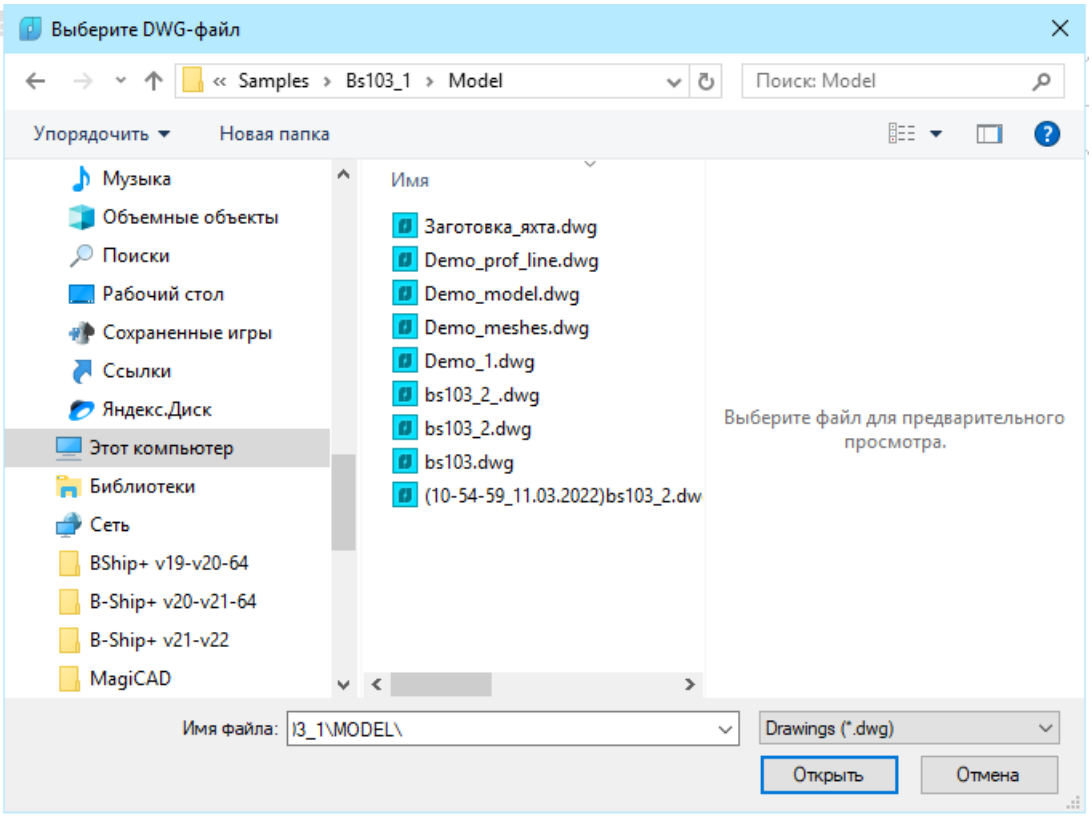

Рисунок 8. Диалоговое окно выбора модели

В этом окне необходимо установить путь доступа , выбрать файл модели и нажать на кнопку **Открыть**.

Внимание: В случае выбора файла модели не из каталога <*Model*> текущего проекта и при наличии такого файла в каталоге <*Model*> появляется запрос на замену файла модели.

В результате в дереве под указанным чертежом появляется имя файла модели и функциональная панель будет иметь вид, показанный на рисунке 9.

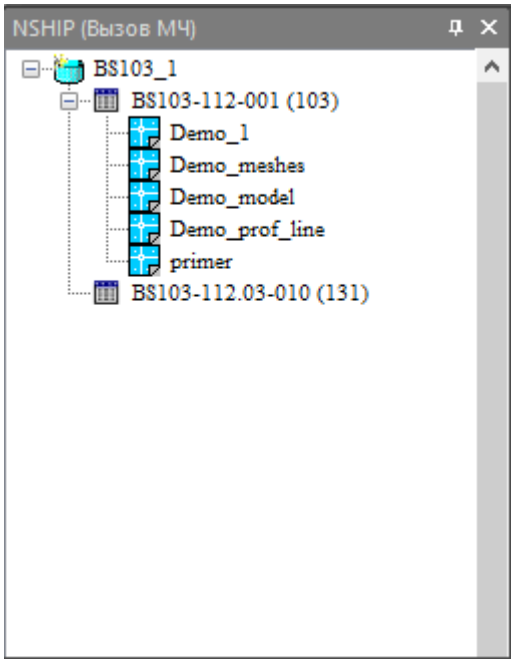

Рисунок 9. Функциональная панель чертежа

Контекстное меню объекта <модель> показано на рисунке 10.

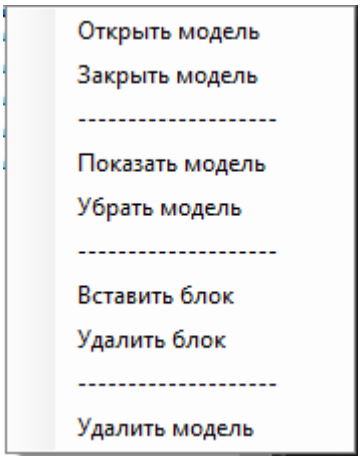

Рисунок 10. Функциональная панель модели

При выборе пункта **Открыть модель** в дереве происходит загрузка файла модели в рабочее пространство nanoCAD.

При выборе пункта **Закрыть модель** всплывает окно, показанное на рисунке 11.

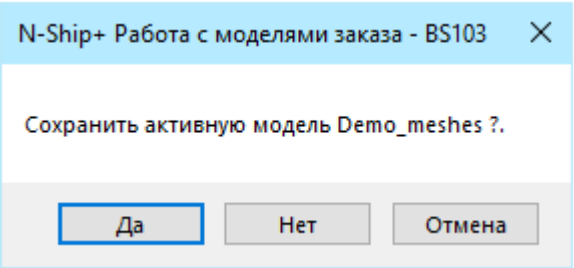

Рисунок 11. Диалоговое окно с запросом сохранения модели

При нажатии на кнопку **Да** файл модели будет записан, а при нажатии на кнопку **Нет** файл модели не будет записан в БД. При нажатии на кнопку **Отмена** все остается в прежнем состоянии.

Внимание: В работе с чертежом только одна модель может быть активной, т.е. такой, в среде которой происходит работа с моделью. После открытия файла модели при утвердительном ответе на запрос сделать ли модель активной, эта модель становится активной.

Для активной модели выбор пункта контекстного меню **Показать модель** вызывает процедуру подсвечивания примитивов модели, а вызов пункта **Убрать модель** вызывает процедуру отмены подсвечивания примитивов модели.

Может потребоваться иметь в сеансе редактирования примитивы других моделей, либо для их копирования, либо для привязки к ним. Такие модели могут быть вставлены в активную модель как расчлененные блоки.

При выборе пункта **Вставить блок** примитивы указанной в дереве модели будут загружены в активную модель, а пиктограмма модели в дереве будет иметь зеленый цвет.

При выборе пункта **Удалить блок** примитивы указанной в дереве модели, пиктограмма которой имеет зеленый цвет, будут выгружены из активной модели.

Внимание: Перед удалением блока при необходимости сохранения примитивов блока в активной модели необходимо их скопировать.

При выборе пункта **Удалить модель** всплывает окно, показанное на рисунке 12.

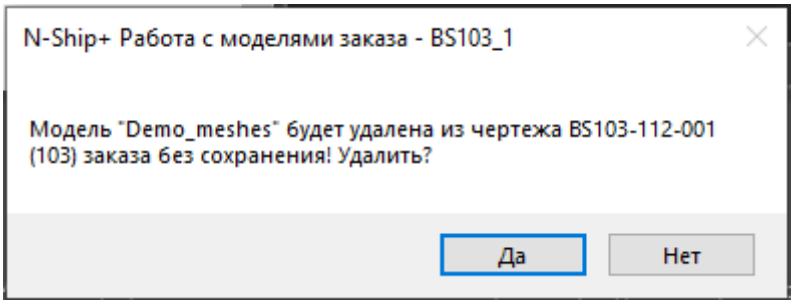

Рисунок 12. Диалоговое окно с запросом на удаление

При нажатии на кнопку **Да** вызывается процедура удаления модели из списка моделей чертежа. Файл модели при этом не удаляется из каталога моделей проекта.

4. ФОРМИРОВАНИЕ СУДОВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

4.1. Оконный интерфейс команды **СУДОВЫЕ ПОВЕРХНОСТИ...**

Формирование судовых поверхностей возможно только в модели, которую необходимо открыть командой **Вызов МЧ...** . Модель должна быть проинициализирована средствами модуля **Model** системы **N-Ship+**, иначе при вызове команды всплывает окно, показанное на рисунке 13.

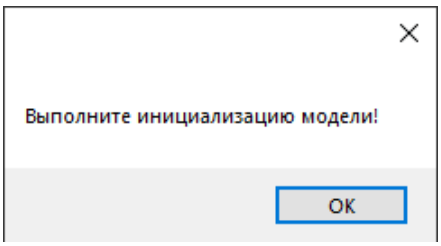

Рисунок 13. Запрос на инициализацию модели

На рисунке 14 показана функциональная панель вызываемая по команде **СУДОВЫЕ ПОВЕРХНОСТИ…**

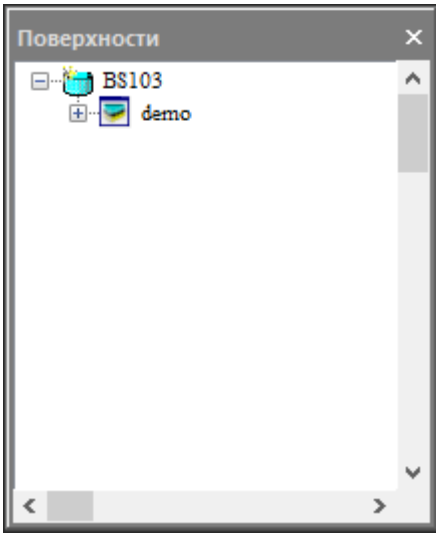

Рисунок 14. Функциональная панель **Судовые поверхности**

Панель содержит дерево поверхностей модели, в котором верхний узел – это имя проекта. Контекстное меню объекта <модель> показано на рисунке 15.

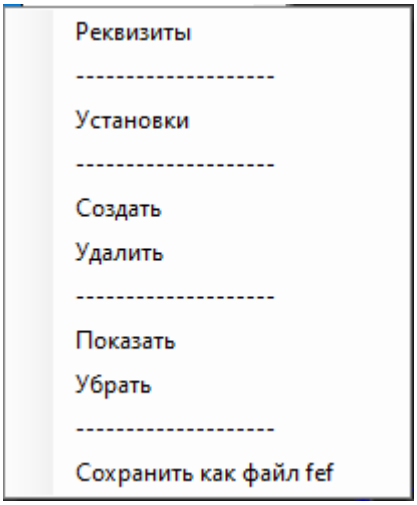

Рисунок 15. Контекстное меню объекта модель

При выборе пункта **Реквизиты** всплывает окно с реквизитами проекта.

При выборе пункта **Установки** вызывает на экран окно, показанное на рисунке 16.

Судовая поверхность формируемая по команде **СУДОВЫЕ ПОВЕРХНОСТИ…** представляет собой многогранную сеть, имеющую грани, ребра и точки (вершины).

Грань – это фрагмент поверхности определяемый обычно 4 точками. Иногда грань может иметь 3 или больше 4 точек, но лучшие результаты получаются, когда большинство граней состоят из 4 точек.

Все точки грани соединены ребрами двух видов – граничные и регулярные.

Рисунок 16. Диалоговое окно **Установки**

Граничное ребро характеризуется тем, что у него всегда есть только одна грань, связанная с ним. Примеры граничных ребер линия контура верхней палубы (ВП) или линия диаметральной плоскости (ДП).

Регулярные ребра всегда далеко от границы поверхности и должны всегда разделяться двумя смежными гранями. Две грани, разделенные ребром, соединяются гладко вдоль их общедоступного края. Можно задать ребро как ребро линии слома, тогда грани соединяются под углом друг к другу.

Точки формируют основу поверхности. Редактирование поверхности основано на перемещении, добавлении или удалении точек. Точки бывают двух видов – регулярные и угловые.

Регулярные – это все точки кроме угловых, у этих точек есть некоторое смещение относительно поверхности. Это отклонение от поверхности больше в тех областях, где кривизна больше и становится меньше, чем больше точек и ребер вставлено.

Угловые точки – определенные точки, обычно связаны с двумя или больше линиями слома. Точно так же, как ребро линии слома может использоваться, чтобы определить, что две грани должны быть под углом друг к другу, угловые точки могут использоваться, чтобы сделать это с двумя смежными ребрами. Угловые точки – единственный тип точек, фактически расположенных на поверхности.

Для выделения цветом соответствующих объектов поверхности и предназначено окно, показанное на рисунке 15.

Цвет кнопок можно менять нажатием на кнопку и выбором цвета в сплывшем окне **Цвет**.

При нажатии на кнопку **Сброс** цвет кнопок будет установлен по умолчанию.

При нажатии на кнопку **Принять** цвет объектов в модели будет установлен в соответствии с цветом соответствующих кнопок.

Пункты **Создать**, **Удалить**, **Показать** и **Убрать** (рисунок 11) предназначены соответственно для создания или удаления поверхностей проекта, а также для визуализации поверхностей на экране.

При выборе пункта **Создать** вызывается окно показанное на рисунке 17.

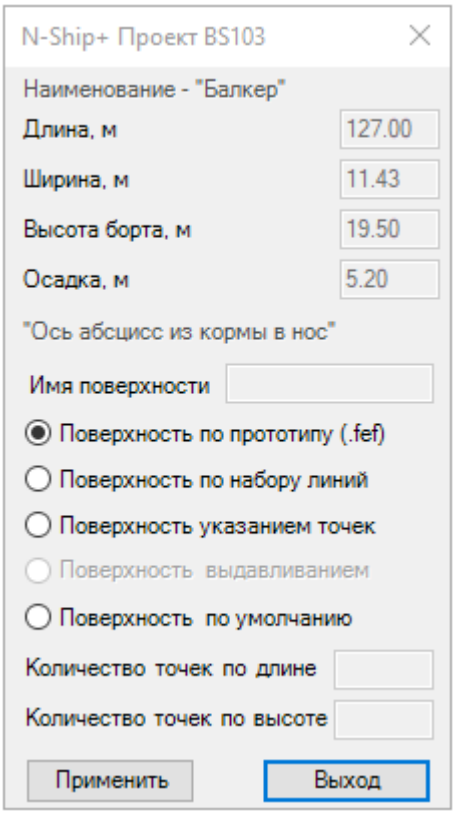

Рисунок 17. Диалоговое окно проекта

В верхней части окна представлены параметры проекта, а в нижней переключатели и кнопки **Применить** и **Выход**.

Внимание: Переключатель **Поверхность выдавливанием** заблокирован. Он будет разблокирован в том случае, если активизирована хоть одна поверхность.

Переключатель **Поверхность по прототипу (.fef)** активирован и кнопка **Применить** разблокирована.

Внимание: Файлы с расширением .fef формируются в среде программного продукта с лицензией GNU - FREE!ship. В среде этой программы можно сформировать судовую поверхность с заданными параметрами.

При нажатии на кнопку **Применить** всплывает окно, показанное на рисунке 18.

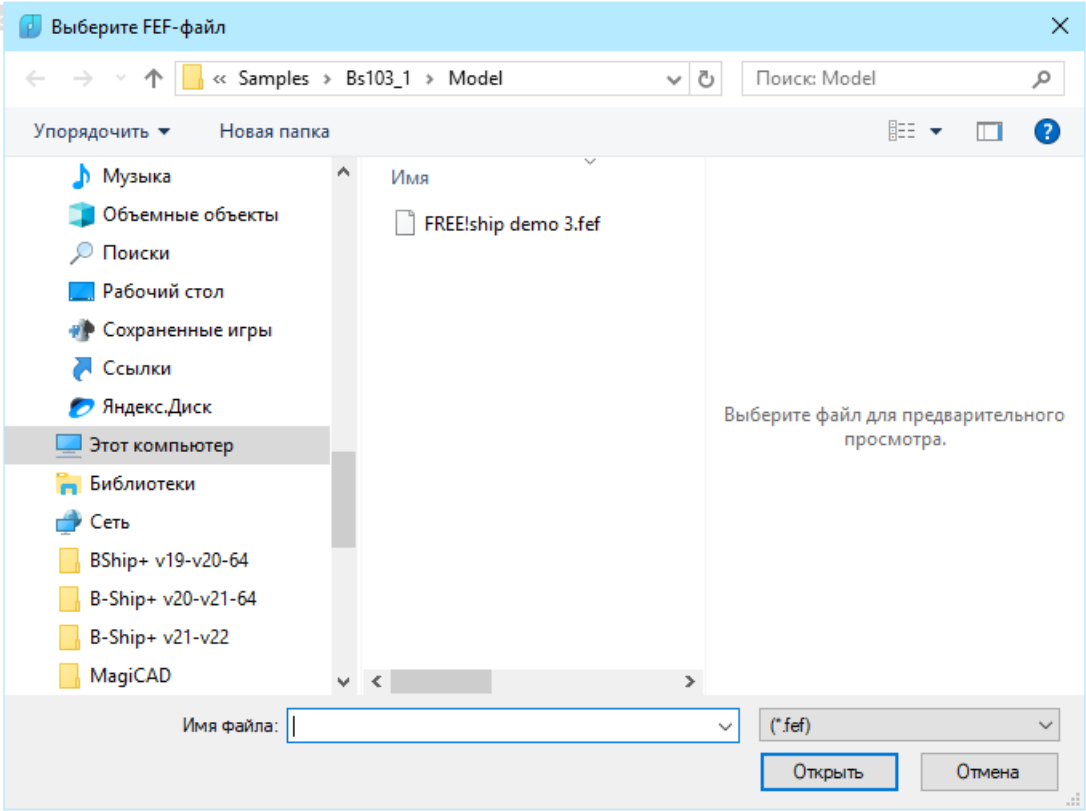

Рисунок 18. Диалоговое окно вызова модели

В этом окне необходимо указать файл прототипа с расширением .fef и нажать на кнопку **Открыть**, при этом происходит загрузка файла модели в рабочее пространство nanoCAD, а в функциональной панели происходит построение дерева поверхностей прототипа, которое имеет вид, показанный на рисунке 19.

Внимание: При загрузке файла происходит масштабирование данных прототипа для обеспечения соответствия модели параметрам проекта. Имена поверхностей берутся из файла прототипа.

Каждая поверхность в модели представлена **Контрольной сеткой** и **Сглаженной сетью**.

Внимание: Все способы формирования поверхности, описанные ниже, требуют ввода имени поверхности в соответствующее поле (рисунок 16), иначе кнопка **Применить** будет заблокирована. Имя поверхности используется для формирования слоя и объекта в дереве поверхностей, поэтому надо стремиться к лаконичности.

При активизации переключателя **Поверхность по набору линий** необходимо в поле ввода **Количество точек по длине** задать количество точек деления линий по длине. При нажатии на кнопку **Применить** запускается процедура формирования поверхности по указанной последовательности формообразующих линий одного направления (все линии должны быть сплайнами).

При активизации переключателя **Поверхность указанием точек** необходимо в полях ввода **Количество точек по длине** и **Количество точек по высоте** задать соответствующие значения. При нажатии на кнопку **Применить** запускается процедура формирования поверхности по точкам, указываемым на экране.

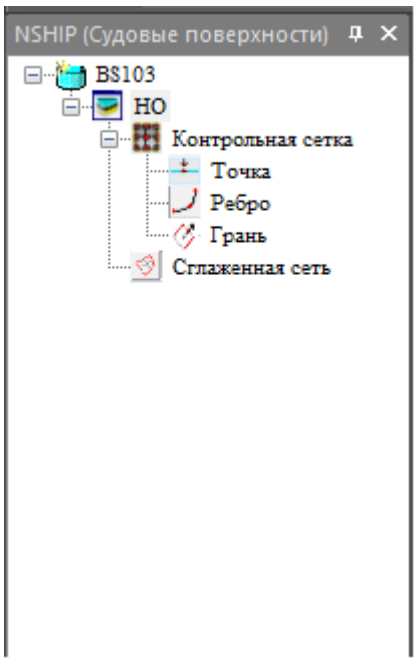

Рисунок 19. Функциональная панель **Судовые поверхности**

При активизации переключателя **Поверхность выдавливанием** и нажатии на кнопку **Применить** запускаемая процедура выводит в командную строку запрос

->Укажите базовую поверхность для выдавливания или [?]:

Необходимо указать поверхность, после этого на экране всплывает окно, показанное на рисунке 20.

В этом окне необходимо указать в поле ввода значения выдавливания кромки в соответствующих направлениях и нажать на кнопку **Применить**.

Процедура выводит в командную строку запрос

->Укажите граничные ребра или [?]:

Необходимо указать граничные ребра базовой поверхности, которые необходимо выдавить.

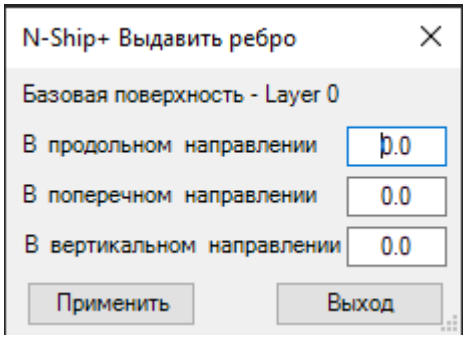

Рисунок 20. Диалоговое окно выдавливания ребра

При активизации переключателя **Поверхность по умолчанию** необходимо в полях ввода задать **Количество точек по длине** и **Количество точек по высоте**.

Внимание: Количество точек не должно быть меньше предлагаемого по умолчанию.

При нажатии на кнопку **Применить** запускается процедура формирования каркаса многогранной сети аналогичной показанной на рисунке 21.

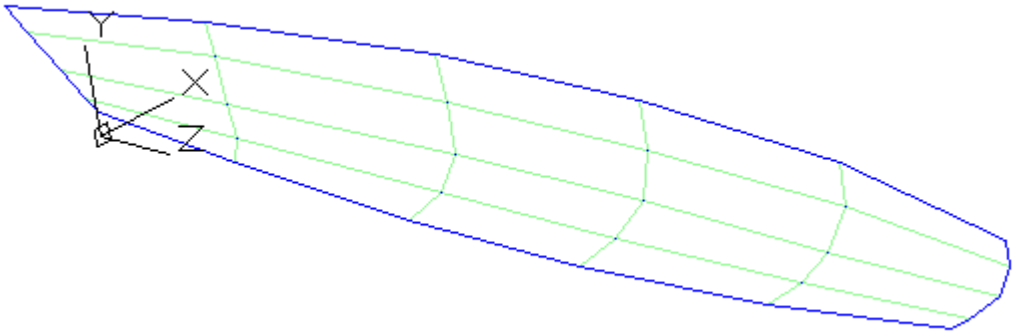

Рисунок 21. Каркас сформированной поверхности

После получения каркаса многогранной сети можно приступать к формированию судовой поверхности необходимого качества.

Внимание: Если версия, используемой системы **nanoCAD,** позволяет выполнять необходимые манипуляции с многогранной сетью (сглаживание, редактирование вершин, преобразование в NURBS и т.д), то можно использовать ее возможности, иначе нужно использовать инструментарий, который предоставляет модуль **СУДОВЫЕ ПОВЕРХНОСТИ…**

На рисунке 22 показан вид функциональной панели после формирования поверхности (многогранной сети).

В дереве показана текущая поверхность и ее объекты – **Контрольная сетка** с подобъектами **Точка**, **Ребро** и **Грань**, а также **Сглаженная сеть**.

Контекстное меню поверхности содержит пункты – **Удалить**, **Показать** и **Убрать** для выполнения соответствующих действий с поверхностью .

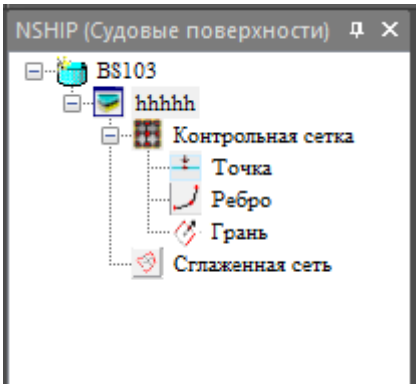

Рисунок 22. Функциональная панель **Судовые поверхности**

При выборе в дереве поверхностей объекта **Контрольная сетка** контекстное меню содержит пункты – **Сечения**, **Показать** и **Убрать**.

Выбор пунктов **Показать** или **Убрать** вызывает соответствующие действия с контрольной сеткой, а выбор пункта **Сечения** вызывает окно, показанное на рисунке 23.

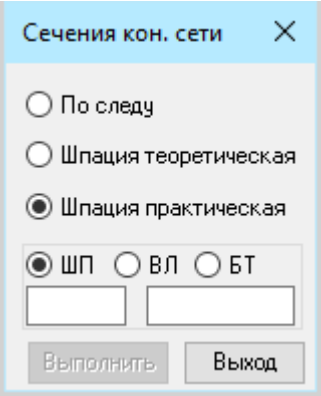

Рисунок 23. Диалоговое окно **Сечения кон. сети**

В этом окне необходимо установить переключатель **Шпация теоретическая** или **Шпация практическая** и переключатель **ШП**, **ВЛ** или **БТ** и ввести в поля ввода соответствующий номер и смещение со знаком.

При активизации переключателя **По следу** запускается процедура задания положения сечения на экране.

Внимание: Для получения номера и смещения плоскости можно использовать точку в модели. Процедура выбора точки запускается двойным кликом в поле ввода номера сечения.

При выборе в дереве поверхностей объекта **Точка** контекстное меню содержит пункты – **Изменить**, **Показать** и **Убрать**.

При выборе пункта меню **Показать** в модели будут показаны точки контрольной сети.

При выборе пункта меню **Убрать** точки контрольной сети будут убраны.

При выборе пункта меню **Изменить** всплывает окно, показанное на рисунке 24.

В этом окне доступны кнопки **Выбрать**, **Расщепить** и **Выход**.

При нажатии на кнопку **Расщепить** запускается процедура вставки новой точки, либо в указываемой точке ребра, либо в середине ребра, при этом разблокируется кнопка **Коллапс,** при нажатии на которую запускается процедура удаления точки вставленной процедурой **Расщепить**.

При нажатии на кнопку **Выбрать** запускается процедура выбора точек на контрольной сети.

Внимание: На контрольной сетке можно выбрать сразу несколько точек.

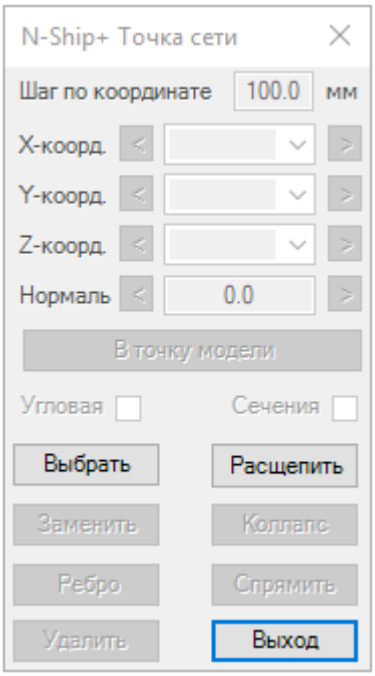

Рисунок 24. Диалоговое окно **Точка сети**

Если выбрана одна точка, окно имеет вид, показанный на рисунке 25, а на контрольной сетке выбранная точка меняет цвет на цвет выбора из окна **Установки**.

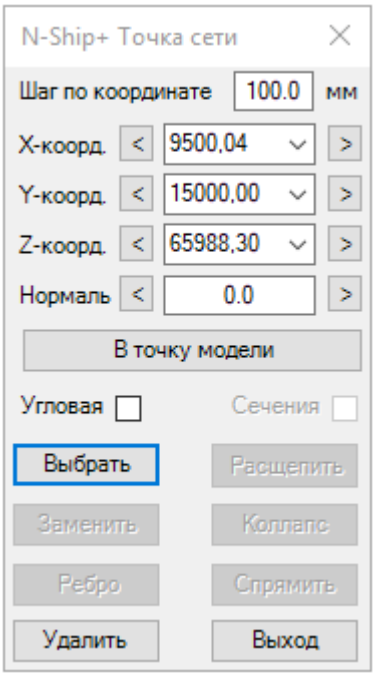

Рисунок 25. Диалоговое окно при выборе точки

В верхней части окна разблокируются поля ввода параметров для изменения координат точек. В поле ввода **Шаг по координате** можно задать шаг приращения (положительное число) соответствующей координаты или величины смещения по нормали к поверхности.

При нажатии на кнопки со знаком “<” или “>” запускается процедура изменения соответствующей координаты или величины нормали на заданный шаг, а в модели новое положение точки отображается в виде точки и линии красного цвета.

При нажатии на кнопку **В точку модели** запускается процедура указания точки в модели и всем выбранным точкам присваиваются координаты указанной точки.

При активизации указателя **Угловая** все выбранные точки будут угловыми.

При любом изменении координат или указателей в верхней части окна разблокируется кнопка **Заменить**.

Внимание: Если выбрана одна регулярная точка контрольной сетки, то разблокируется указатель **Сечения** и при его активизации всплывает окно, показанное на рисунке 26.

В этом окне необходимо активизировать указатели вспомогательных сечений, которые необходимо сгенерировать на сглаженной сети и нажать на «крестик».

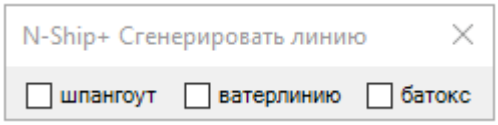

Рисунок 26. Диалоговое окно с указателями

Нажатие на кнопку **Заменить** запускает процедуру замены исходной точки и при активном указателе **Сечения** будет запущена процедура формирования вспомогательных сечений (шпангоут, ватерлиния, батокс) на сглаженной поверхности вблизи заданной точки, это помогает сравнивать результат с «маркировочными линиями», которые можно вставить в модель.

Нажатие на кнопку **Удалить** запускает процедуру удаления указанных точек.

Внимание: При удалении точки удаляются все грани, которые содержат указанную точку.

При выборе двух и более точек в окне (рисунок 24) разблокируются кнопки **Ребро** и **Расщепить**.

При нажатии на кнопку **Ребро** запускается процедура формирования ребра между указанными точками.

Внимание: При нажатии на кнопку **Ребро** при выборе более двух точек всплывает сообщение - «Точек должно быть две !.»

При выборе более двух точек окно будет иметь вид, показанный на рисунке 27.

Разблокирована кнопка **Спрямить**, при нажатии на которую все выбранные точки переносятся на прямую между крайними точками по нормали к прямой.

Внимание: При выборе нескольких точек координаты X, Y, Z точек вносятся в раскрываемые списки X-коорд., Y-коорд., Z-коорд.. Число строк в этих списках равно числу выбранных точек и выбор любой строки приводит к выбору соответствующей точки и смене значений в списках на координаты этой точки. Для каждой точки можно менять координаты независимо от других, и только при использовании способов **Нормаль** и в **Точку модели** изменения будут относится ко всем точкам.

Внимание: Вернуться к исходному состоянию можно используя откат системы nanoCAD.

При нажатии на кнопку **Выход** происходит выход из окна **«N-Ship+ Точка сети**.

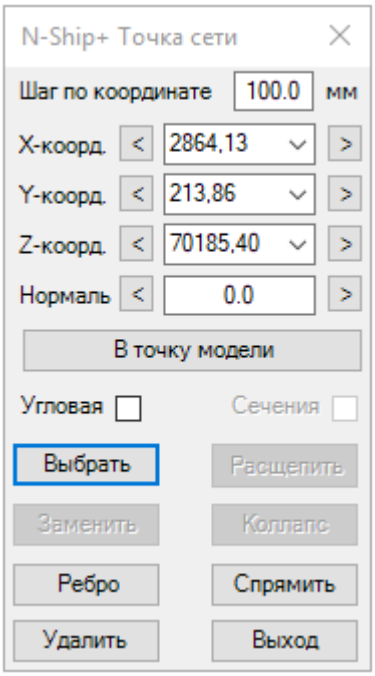

Рисунок 27. Диалоговое окно при выборе более двух точек

При выборе в дереве поверхностей объекта **Точка** контекстное меню содержит пункты – **Слом**, **Удалить**, **Коллапс** и **Выдавить**.

При выборе пункта меню **Слом** запускается процедура формирования на контрольной сети линии слома - необходимо указать те ребра, которые образуют слом поверхности. Цвет этих ребер изменится на цвет **Ребра линий слома (упр.),** заданный в окне **«Установки»**. При указании существующего ребра слома, оно превращается в регулярное ребро.

При выборе пункта меню **Удалить** запускается процедура удаления ребер. Эта процедура может удалять и ребра граничных линий.

При выборе пункта меню **Коллапс** запускается процедура удаления из контрольной сети указанных регулярных ребер или линий слома.

Внимание: По пункту меню **Коллапс** невозможно удалить ребра граничных линий.

При выборе пункта меню **Выдавить** всплывает окно, показанное на рисунке 28.

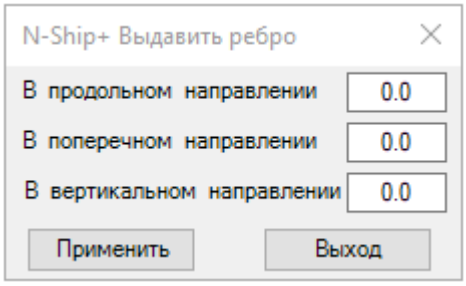

Рисунок 28. Диалоговое окно **Выдавить ребро**

В этом окне необходимо задать величину выдавливания ребра граничной линии в соответствующем направлении.

Внимание: При величине смещения к ДП (значение со знаком «-») более полуширины корпуса судна смещение равно полуширине судна.

При нажатии на кнопку **Применить** запускается процедура перестроения контрольной сети поверхности с выдавленными ребрами граничной линии.

При выборе в дереве поверхностей объекта **Грань** контекстное меню содержит пункты – **Нормали**, **Поменять** и **Убрать**,.

При выборе пункта меню **Нормали** результат представлен аналогично показанному на рисунке 29.

На контрольной сети показаны нормали в каждой грани, все нормали должны быть направлены наружу в направлении воды.

При выборе пункта меню **Поменять** направление нормалей меняется на противоположное в результате перестроения контрольной сети.

При выборе пункта меню **Убрать** нормали удаляются.

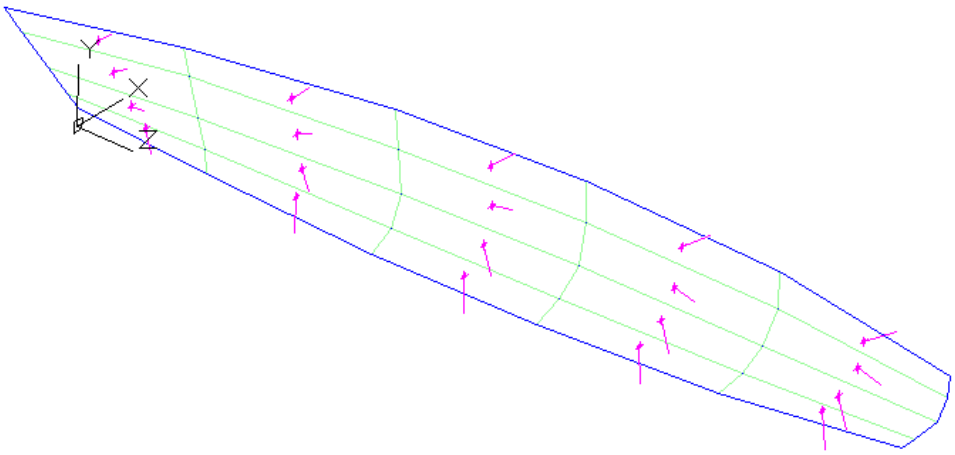

Рисунок 29. Контрольная сеть с нормалями

При выборе в дереве поверхностей объекта **Сглаженная сеть** контекстное меню содержит пункты – **Создать**, **Удалить, Показать** и **Убрать**,.

При выборе пункта меню **Создать** запускается процедура сглаживания контрольной сети.

Результат аналогичен, показанному на рисунке 30.

Сглаженная сеть используется для генерации линий шпангоутов, ватерлиний и батоксов.

Пункты меню **Удалить, Показать** и **Убрать** запускают соответствующие процедуры.

При выборе в дереве поверхностей объекта **Сечения** контекстное меню содержит пункты – **Создать**, **Удалить, Показать** и **Убрать**,.

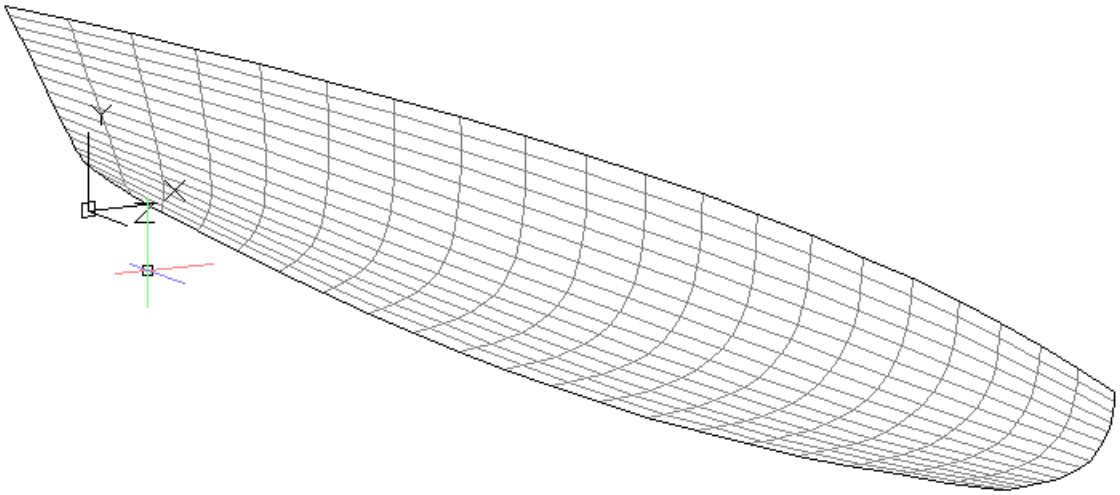

Рисунок 30. Сглаженная сеть

При выборе пункта меню **Создать** всплывает окно, показанное на рисунке 31.

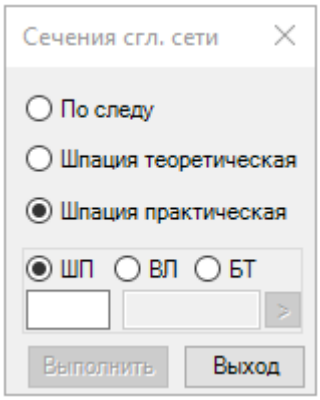

Рисунок 31. Диалоговое окно **Сечения сгл. сети**

В этом окне необходимо установить переключатель **Шпация теоретическая** или **Шпация практическая** и переключатель **ШП**, **ВЛ** или **БТ** и ввести в поля ввода соответствующий номер и смещение со знаком, после чего разблокируется кнопка со стрелкой “>” и кнопка **Выполнить**.

При двойном клике в поле ввода номера запускается процедура указания точки в модели, по которой определяются номер и смещение соответствующего сечения.

При активизации переключателя **По следу** запускается процедура задания положения сечений на экране.

Если сразу нажать на кнопку **Выполнить** будет сформировано одно заданное сечение.

При нажатии на кнопку со стрелкой “>” можно задать номер и смещение второго сечения для группы сечений, и при этом в окне кнопка со стрелкой “>” заменяется на кнопку со стрелкой “<”, при нажатии на которую произойдет возврат в предыдущее окно.

После задания второго сечения в группе (процесс аналогичен описанному выше), кнопка со стрелкой “<” изменится на кнопку со стрелкой “>”.

При нажатии на кнопку со стрелкой “>” всплывает окно показанное на рисунке 32.

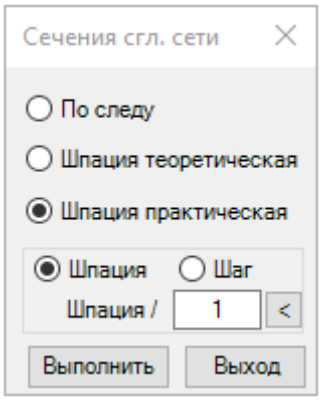

Рисунок 32. Диалоговое окно **Сечения сгл. Сети**

В этом окне необходимо задать параметр для формирования группы сечений контрольной сетки и нажать на кнопку **Выполнить**. Будет сформирована группа сечений на сглаженной сети и произойдет возврат к окну, показанному на рисунке 31.

При нажатии на кнопку со стрелкой “<” произойдет возврат к окну, показанному на рисунке 30, но без расчета группы сечений.

Пункты меню **Показать**, **Убрать** и **Удалить** предназначены для вызова соответствующих функций.

При выборе в дереве поверхностей объекта **Оба борта** контекстное меню содержит пункты – **Создать**, **Удалить, Показать** и **Убрать**,.

При выборе пункта меню **Создать** запускается процедура симметрирования сглаженной сети и существующих сечений относительно ДП.

Пункты меню **Удалить**, **Показать и Убрать** предназначены для вызова соответствующих функций относительно второго борта.

При выборе пункта меню **Сохранить как файл fef** (рисунок 14) всплывает окно, показанное на рисунке 33.

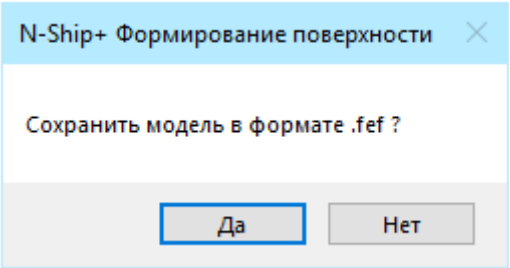

Рисунок 33. Диалоговое окно сохранения модели

При нажатии на кнопку **Да** запускается процедура формирования файла с расширением .fef и запрос на размещение файла для сохранения.

5. РАБОТА НА МОДЕЛИ

5.1. Оконный интерфейс команды **РАБОТА НА МОДЕЛИ…**

Функциональная панель вызываемая по команде меню **РАБОТА НА МОДЕЛИ…** показана на рисунке 34.

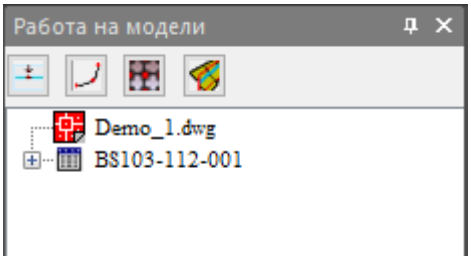

Рисунок 34. Функциональная панель команды **РАБОТА НА МОДЕЛИ…**

Панель содержит дерево модели, в котором верхний узел – это имя файла модели, а под ним чертежи, которые связаны с этой моделью.

В верней части функциональной панели расположены пять кнопок:

- кнопка вызова окна построения точек;

- кнопка вызова окна построения линий;

- кнопка вызова окна построения сетей;

- кнопка вызова окна пересечения объектов;

Построение в составе модели объектов типа точки, линии, сети или линий пересечения линий и поверхностей плоскими сечениями или между собой осуществляется в окнах, вызываемых при нажатии на соответствующую кнопку в верхней части функциональной панели.

5.2. Окно **Точки**

При нажатии на кнопку всплывает окно "N-Ship+ Точки", показанное на рисунке 35.

Окно имеет группу переключателей **Выбор точек** с переключателями **Все**, **Палитра** и **Указание**, поле цвета и кнопки **Удали** и **Объедини**.

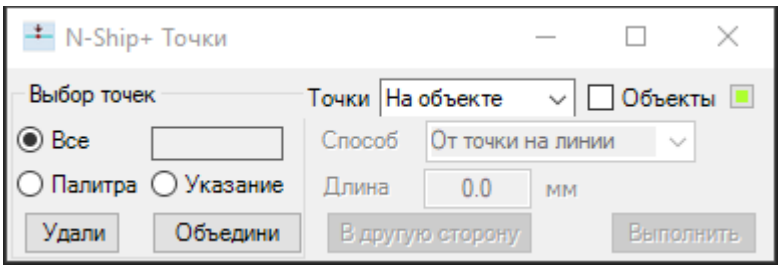

Рисунок 35. Диалоговое окно **Точки**

Процедуры удаления и объединения точек, запускаемые при нажатии на соответствующие кнопки, используют активный переключатель в группе **Выбор точек**. Активизируйте переключатель **Все** в группе **Выбор точек** для выбора всех примитивов типа точка в модели, переключатель **Указание** для выбора примитивов по цвету указываемой в модели точки, а переключатель

Палитра для выбора точек по цвету, выбранному из палитры. Если выбор точек производится по цвету, то в верхнем правом углу группы **Выбор точек** показывается выбранный цвет.

Генерация новых точек осуществляется при нажатии на кнопки **Выполнить** и **В другую сторону**. Для активизации этих кнопок необходимо задать вид **Точки** и **Способ** формирования точки. Раскрывающийся список **Точки** имеет вид, показанный на рисунке 36.

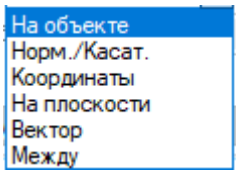

Рисунок 36. Список типов формирования точек

При выборе способа задания точки **На объекте** разблокируется указатель **Объекты**.

Активизация указателя **Объекты** вызывает на выполнение процедуру выбора объектов в модели (линии или сети).

Справа от указателя **Объекты** расположена кнопка , при нажатии на которую выбранные объекты модели будут подсвечены.

Если были выбраны линии, то активизируется список **Способ**, показанный на рисунке 37.

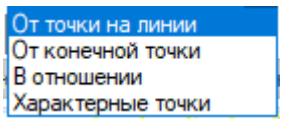

Рисунок 37. Список способов формирования точек

Если были выбраны сети, то активизируется список **Способ**, показанный на рисунке 38.

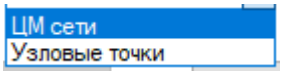

Рисунок 38. Список способов формирования точек на сети

При выборе способа **От точки на линии** в поле **Длина** можно ввести величину расстояния в мм от указанной точки до рассчитываемой. После задания длины кнопки **Выполнить** и **В другую сторону** активны. Процедура, вызываемая по кнопке **Выполнить** или **В другую сторону** запрашивает точку на объекте и рисует рассчитываемую точку на текущем слое и текущим цветом.

При выборе способа **От конечной точки** процедура вызываемая по кнопке **Выполнить** или **В другую сторону** в качестве базовой точки берет начальную или конечную точку линии.

При выборе способа **В отношении** требуется задать отношение длины от начальной точки линии до рассчитываемой точки к длине от рассчитываемой точки до конечной точки линии. Отношение 1:1 задает среднюю точку линии.

При выборе способа **Характерные точки** активизируется список **Создать**, имеющий вид, показанный на рисунке 39.

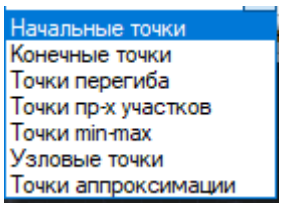

Рисунок 39. Список способов формирования характерных точек

Необходимо выбрать в списке вид создаваемых точек и нажать кнопку **Выполнить,** кнопка **В другую сторону** в данном случае заблокирована.

При выборе способа **ЦМ сети** (центр массы) нажатие на кнопку **Выполнить**, кнопка **В другую сторону** в данном случае заблокирована, запускается процедура расчета и рисования точки центра масс сети/сетей.

При выборе способа задания точки **Норм./Касат.** (рисунок 32) окно "N-Ship+ Точки" будет иметь вид, показанный на рисунке 40.

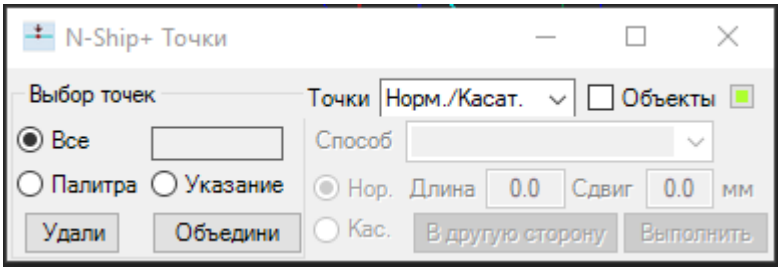

Рисунок 40. Диалоговое окно формирования точек на **Норм./Касат.**

При выборе способа задания точки **Норм./Касат.** разблокируется указатель **Объекты**.

При выборе в модели линий в качестве **Объектов** список **Способ** будет иметь вид, показанный на рисунке 41.

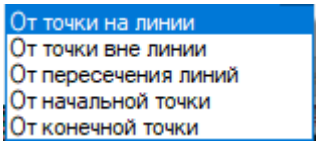

Рисунок 41. Список способов построения точек по **Норм./Касат.**

При активизации способа определения **От точки на линии**, **От пересечения линий**, **От начальной точки** или **От конечной точки** необходимо в поле **Длина** ввести величину нормали/касательной в мм. После этого разблокируются кнопки **В другую сторону** и **Выполнить**. Условие поиска решения задается переключателями **Нор.** (нормаль) и **Кас.** (касательная).

В поле ввода **Сдвиг** задается на каком расстоянии по линии будет находиться точка, от которой по нормали определяется искомая точка. Длину необходимо задать со знаком “-“, если точку нужно сместить в направлении противоположном направлению линии.

Расчет точки осуществляется по кнопке **Выполнить** и по кнопке **В другую сторону** для смены направления расчета точки.

При активизации способа определения **От точки вне линии** поле ввода **Длина** будет заблокировано поскольку исходная точка будет задаваться вне объекта и длина нормали/касательной будет определяться расчетным путем.

Расчет точки по нормали к объекту осуществляется по кнопке **Выполнить**.

При выборе в модели сетей список **Способ** будет иметь вид, показанный на рисунке 42.

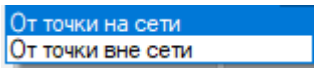

Рисунок 42. Список способов расчета точек на сети

При активизации способа **От точки на сети** окно "N-Ship+ Точки" будет иметь вид, показанный на рисунке 43.

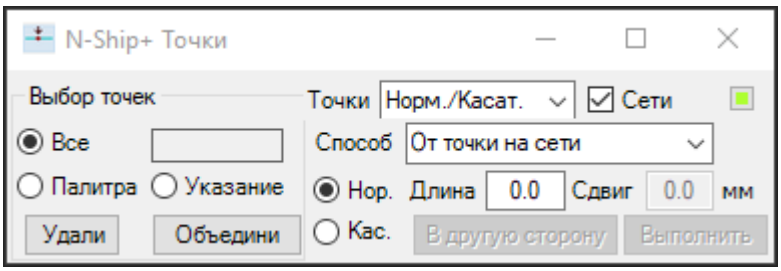

Рисунок 43. Диалоговое окно при выборе способа **От точки на сети**

Необходимо в поле **Длина** ввести величину нормали в мм, после этого разблокируются кнопки **В другую сторону** и **Выполнить**.

При активизации способа определения **От точки вне сети** поле ввода **Длина** будет заблокировано, поскольку исходная точка будет задаваться вне сети (длина нормали будет определяться расчетным путем). Процедура расчета точки запускается по кнопке **Выполнить**.

При выборе способа задания точки **Координаты** (рисунок 35), окно "N-Ship+ Точки" будет иметь вид, показанный на рисунке 44.

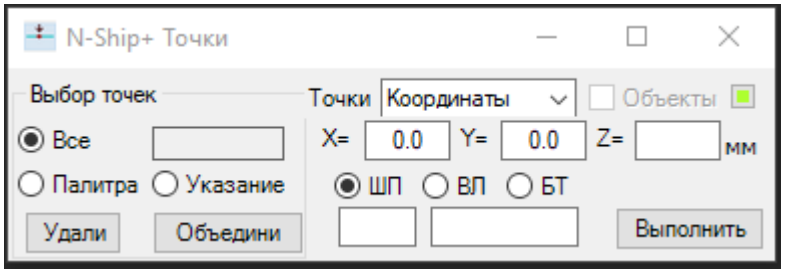

Рисунок 44. Диалоговое окно при задании координат точки

В этом окне можно задать в соответствующих полях ввода координаты точки, при этом для задания можно использовать таблицу шпаций, задавая номер и смещение для соответствующего сечения (Шпангоуты – ШП, Ватерлинии – ВЛ, Батоксы – БТ). При нажатии на кнопку **Выполнить** запускается процедура расчета и рисования точки с заданными координатами.

При выборе способа задания точки **На плоскости** (рисунок 35) окно "N-Ship+ Точки" будет иметь вид, показанный на рисунке 45.

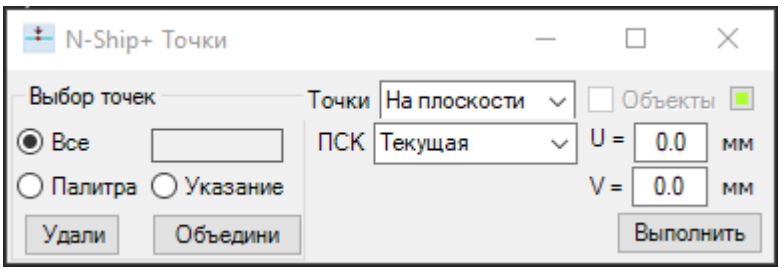

Рисунок 45. Диалоговое окно при задании точки на плоскости

При этом способе точка задается двумя координатами – U и V в соответствующей плоскости. Плоскость задается выбором из списка ПСК, показанном на рисунке 46.

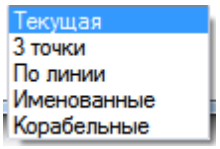

Рисунок 46. Список ПСК

Текущая – текущая пользовательская система координат, **3 точки** – пользователь может задать систему координат указанием 3-х точек, **По линии** – используется плоскость, указываемой плоской линии.

При указании **Именованные** – разворачивается список поименованных пользовательских систем координат, из которого можно выполнить выбор.

При указании **Корабельные** задание координаты можно выполнить, используя таблицу шпаций. При этом соответствующая координата будет пересчитана в установленную пользовательскую систему координат.

Вычерчивание точки осуществляется нажатием на кнопку **Выполнить**.

При выборе способа задания точки **Вектор**. (рисунок 35) окно "N-Ship+ Точки" будет иметь вид, показанный на рисунке 47.

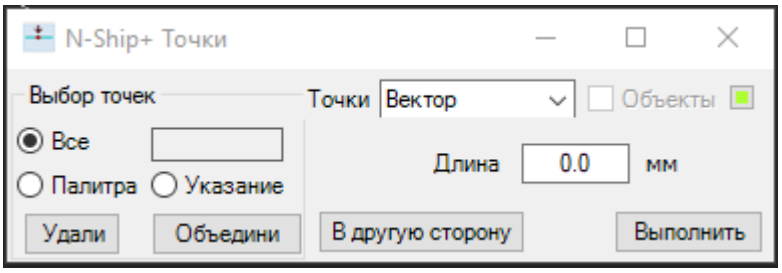

Рисунок 47. Диалоговое окно при выборе точки **Вектор**

В поле ввода **Длина** задается длина вектора в мм, т.е. на каком расстоянии в заданном направлении от заданной точки необходимо построить искомую точку. Кнопка **В другую сторону** меняет направление на противоположное.

При выборе способа задания точки **Между** (рисунок 35) окно "N-Ship+ Точки" будет иметь вид, показанный на рисунке 48.

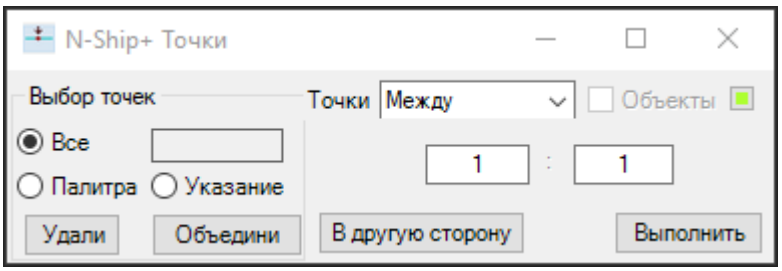

Рисунок 48. Диалоговое окно при выборе точки **Между**

В полях ввода задается отношение участков по длине отрезка от первой указанной точки до второй указанной точки. При нажатии на кнопку **В другую сторону** меняется направление на противоположное.

5.3. Окно **Линии**

При нажатии на кнопку всплывает окно, которое имеет вид, показанный на рисунке 49.

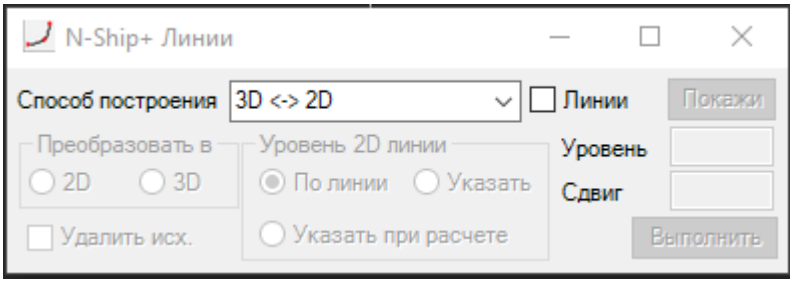

Рисунок 49. Диалоговое окно **Линии**

В раскрывающемся списке **Способ построения** представлены способы определения линий, показанные на рисунке 50.

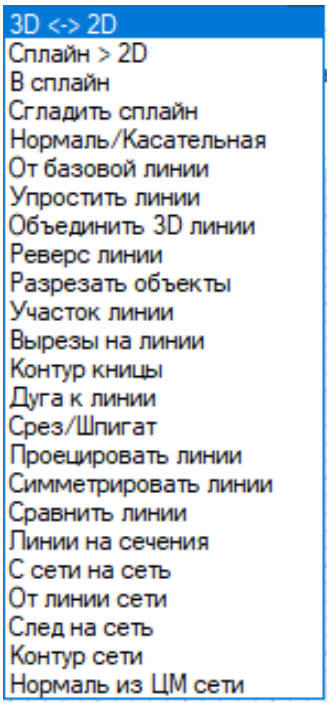

Рисунок 50. Список способов определения линий

Способ построения **3D <-> 2D** предназначен для преобразования линий либо в плоские (**2D**), либо в пространственные (**3D**) линии, что задается соответствующими переключателями в группе **Преобразовать в**.

Активизация указателя **Линии** запускает процедуру выбора линий в модели. При нажатии на кнопку **Покажи** запускается процедура подсвечивания выбранных линий в модели.

Для линий типа 2D разблокируется поле выбора **Уровень 2D линии** и поле ввода значения сдвига со знаком (плюс или минус) результирующей линии относительно плоскости исходной линии. Если активизировать переключатель **По линии** (активный по умолчанию), то процедура, запускаемая по кнопке **Выполнить**, определяет положение плоскости исходной линии и в случае, если линия не лежит в плоскости, выдает сообщение. Если активизировать переключатель **Указать**, то запускается процедура запрашивающая точку, лежащую на объекте и по координате Z указанной точки в текущей системе координат устанавливается текущий уровень, который показывается в поле ввода **Уровень**. Если активизировать переключатель **Указать при расчете**, то процедура, запускаемая по кнопке **Выполнить**, в процессе расчета запрашивает точку на объекте модели по координате Z которой в текущей системе координат, устанавливается текущий уровень и генерируется линия.

В поле ввода **Сдвиг** можно задать величину сдвига уровня со знаком относительно текущего уровня.

Активизация указателя **Удалить исх.** указывает, что нужно удалять исходные линии.

Процедура расчета линии запускается при нажатии на клавишу **Выполнить**.

Способ построения **Сплайн > 2D** предназначен для преобразования сплайнов в 2D линии и окно "N-Ship+ Работа на модели" имеет вид, показанный на рисунке 51.

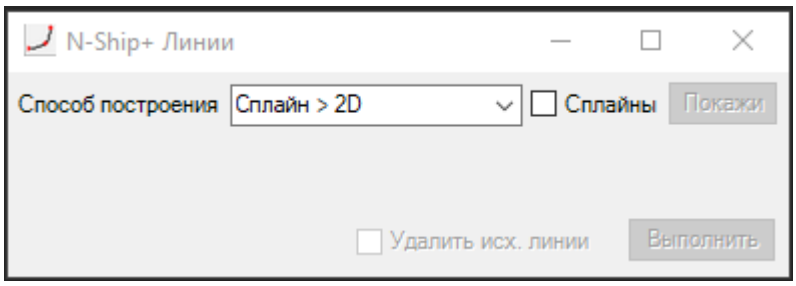

Рисунок 51. Диалоговое окно при способе построения **Сплайн > 2D**

В качестве объектов могут быть только сплайны. Если исходный сплайн плоский, то результирующая 2D-полилиния будет лежать в плоскости сплайна, если сплайн пространственный, то на экран выдается запрос, показанный на рисунке 52.

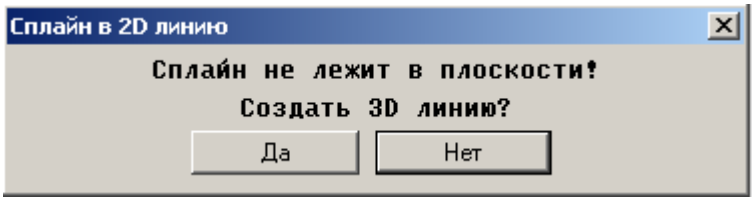

Рисунок 52. Запрос на создание 3D линии

При нажатии на клавишу **Да** происходит генерация 3D-полилинии.

Способ построения **В сплайн** предназначен для преобразования линий в сплайн и окно "N-Ship+ Работа на модели" имеет вид, показанный на рисунке 53.

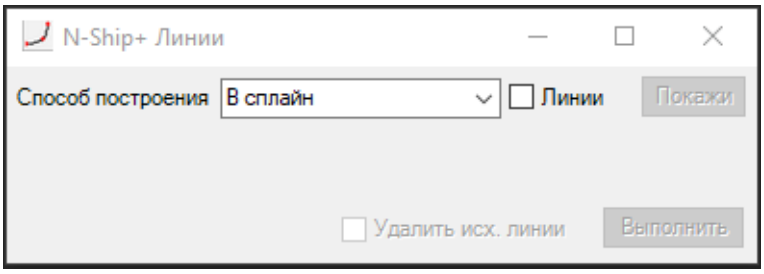

Рисунок 53. Диалоговое окно при способе построения **В сплайн**

Способ построения **Сгладить сплайн** предназначен для вызова функции сглаживания сплайна и построения графика кривизны, окно "N-Ship+ Работа на модели" имеет вид, показанный на рисунке 54. В качестве объектов могут быть только сплайны. После выбора объектов типа сплайн необходимо в поле ввода **Max** задать величину максимального отхода опорных точек при сглаживании и запустить процедуру сглаживания по кнопке **Сгладить**.

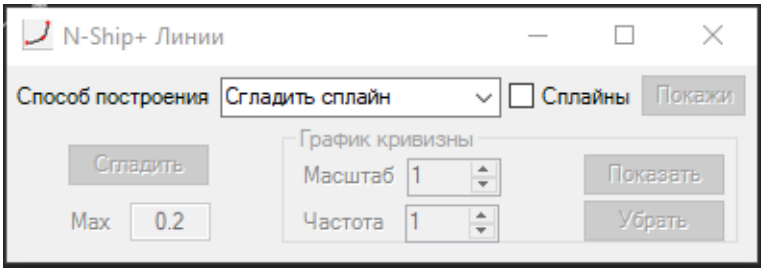

Рисунок 54. Диалоговое окно при способе **Сгладить сплайн**

Кнопки **Показать** и **Убрать** предназначены для построения графика кривизны.

С помощью элементов управления "вверх-вниз" **Масштаб** и **Частота** задаются параметры графика кривизны.

При выборе способа построения **Нормаль/Касательная** окно "N-Ship+ Работа на модели" имеет вид, показанный на рисунке 55.

Способ построения предназначен для генерирования отрезка нормально/касательно к указанным объектам в зависимости от активизации указателей **Кас.** или **Норм.** В качестве объектов выбираемых в модели при активизации указателя **Линии** могут быть либо линии, либо полигональные сети.

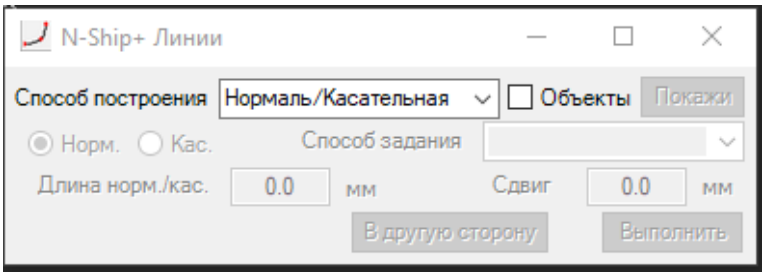

Рисунок 55. Диалоговое окно при способе **Нормаль/Касательная**

После выбора объектов типа линия необходимо указать **Способ задания** из списка, показанного на рисунке 56.

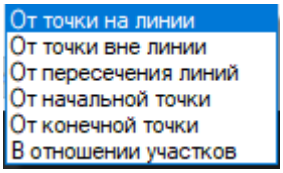

Рисунок 56. Список способов задания построения линии

При выборе объектов типа сеть список **Способ задания** будет иметь вид, показанный на рисунке 57.

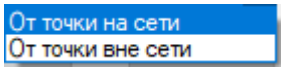

Рисунок 57. Список способов задания построения линии при выборе сети

При активизации способа определения **От точки на сети** необходимо в поле **Длина** ввести величину нормали в мм, после чего будут разблокированы кнопки **В другую сторону** и **Выполнить**. По умолчанию точка строится по нормали к объекту.

Расчет точки осуществляется по кнопке **Выполнить** и **В другую сторону**.

При активизации способа определения **От точки вне сети** поле ввода **Длина** будет заблокировано, поскольку исходная точка будет задаваться вне сети, длина нормали/касательной будет определяться расчетным путем. Расчет точки осуществляется по кнопке **Выполнить**.

При активизации способов задания **ОТ точки на линии**, **От пересечения линий**, **От начальной точки** или **От конечной точки** окно имеет вид, показанный на рисунке 58.

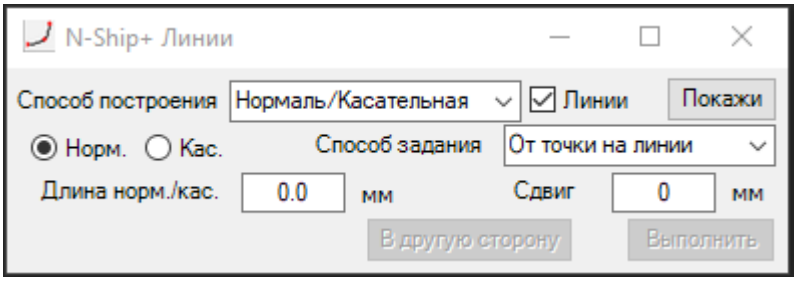

Рисунок 58. Диалоговое окно при способе задания от точки на линии

В поле ввода **Длина Норм./ Кас.** задается длина нормали или касательной соответственно. В поле ввода **Сдвиг** задается расстояние по линии от указываемой на линии точки со знаком. Точка всегда ищется по направлению линии, если величина параметра задана с минусом, то точка берется против направления линии.

Расчет производится при нажатии на кнопку **Выполнить**. Для изменения направления рассчитанного отрезка необходимо нажать на кнопку **В другую сторону**.

При активизации способа задания **Из точки вне линии** окно имеет вид, показанный на рисунке 59.

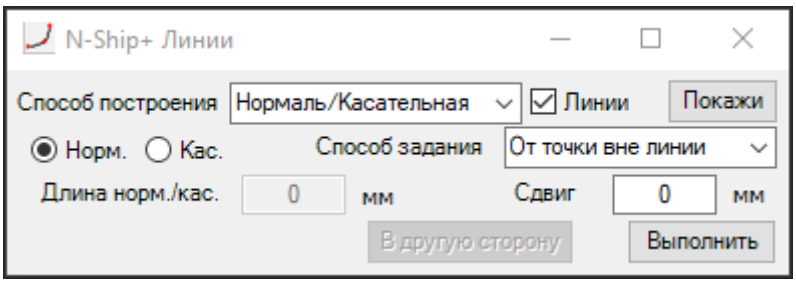

Рисунок 59. Диалоговое окно при способе задания от точки вне линии

Поле ввода **Длина Норм./ Кас** заблокирована. Расчет производится при нажатии на клавишу **Выполнить** или **В другую сторону**. Если процедура не может найти решение, то об этом выдается соответствующее предупреждение.

При активизации способа задания **В отношении участков** окно имеет вид, показанный на рисунке 60.

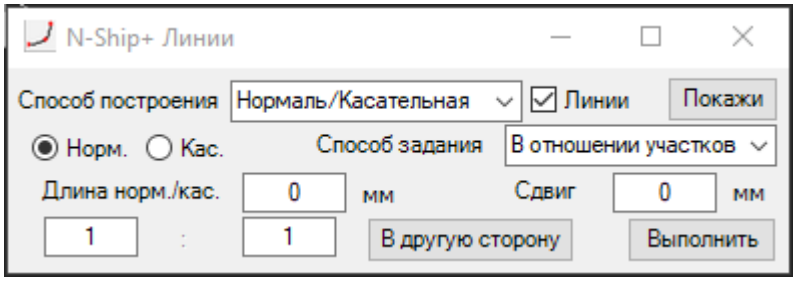

Рисунок 60. Диалоговое окно при способе задания **В отношении участков**

Начальная точка касательной или нормали будет получена на расстоянии от начальной точки линии полученному как результат деления длины линии от начальной до конечной точки линии на число равное сумме чисел, заданных в полях ввода отношения, умноженному на число заданное в первом поле ввода.

Например, если в первом поле ввода задана 1 и во втором поле ввода задана 1, то линия делится пополам. Если в первое поле ввода ввести 2, а во второе 1, то линия делится на три участка и точка начала нормали находится на длине 2-х участков от начальной точки линии.

При нажатии на кнопку **В другую сторону** точка начала нормали будет находиться на длине количества участков, заданных во втором поле ввода.

Для всех способов задания точки расчет выполняется при нажатии на кнопку **Выполнить**. Нажатие на кнопку **В другую сторону** меняет направление результирующей линии на противоположное.

При выборе способа построения **От базовой линии**, окно имеет вид, показанный на рисунке 61.

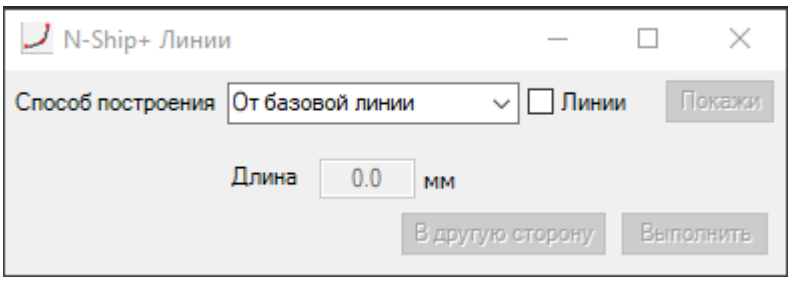

Рисунок 61. Диалоговое окно при способе **От базовой линии**

Способ построения **От базовой линии** предназначен для построения линии на наборе линий, выбор которых производится в модели при активизации указателя **Линии**, после чего будут разблокированы кнопки **В другую сторону** и **Выполнить**. В поле ввода **Длина** необходимо задать расстояние от точек пересечения набора линий с линией, выбор которой производится при нажатии на кнопку **Выполнить**. Если необходимо построить линию с другой стороны от базовой, необходимо нажать на кнопку **В другую сторону.**

При выборе способа построения **Упростить линии**, окно имеет вид, показанный на рисунке 62.

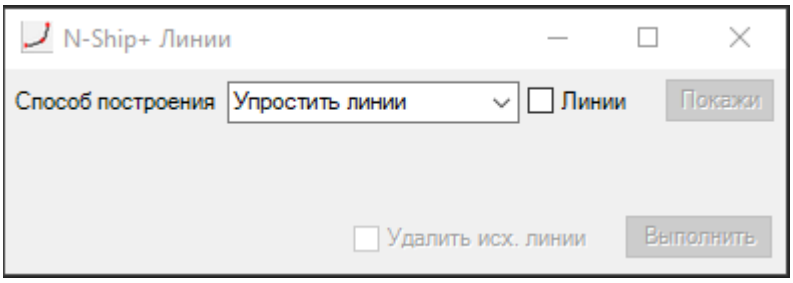

Рисунок 62. Диалоговое окно при способе **Упростить линии**

При активизации указателя **Линии**, запускается процедура выбора линий в модели, после чего будут разблокированы кнопки **Выполнить** и **Удалить исх. линии**.

При нажатии на кнопку **Выполнить** запускается процедура упрощения для линий. Упрощение заключается в поиске точек, лежащих на прямолинейных участках и исключение их из результирующей линии.

Активизация указателя **Удалить исх. линии** приводит к удалению, после упрощения, исходных линий.

При выборе способа построения **Объединить 3D линии**, окно имеет вид, показанный на рисунке 63.

При активизации указателя **Линии**, запускается процедура выбора линий в модели.

При нажатии на клавишу **Выполнить** запускается процедура объединения 3D линий.

Активизация указателя **Удалить исх. линии** приводит к удалению, после объединения, исходных линий.

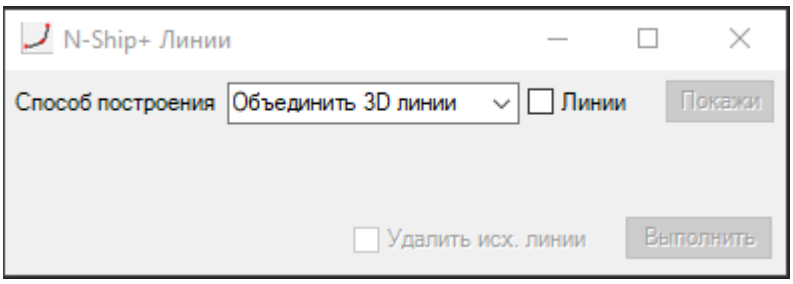

Рисунок 63. Диалоговое окно при способе **Объединить 3D линии**

При выборе способа построения **Реверс линии**, окно имеет вид, показанный на рисунке 64.

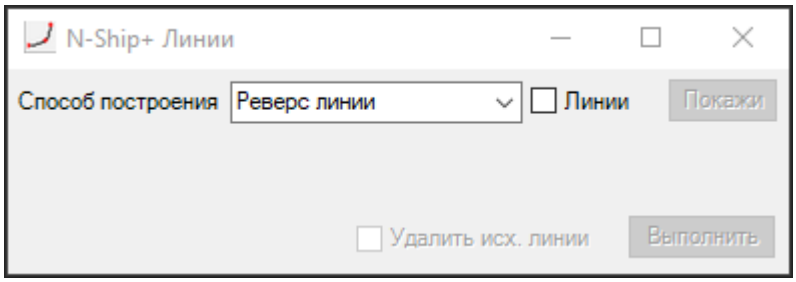

Рисунок 64. Диалоговое окно при способе **Реверс линии**

Способ построения **Реверс линии** применяется для изменения направления линий, которые выбираются из модели при активизации указателя **Линии**.

При нажатии на клавишу **Выполнить** происходит расчет линий, у которых точки начала и конца меняются местами.

Активизация указателя **Удалить исх. линии** приводит к удалению исходных линий.

При выборе способа построения **Разрезать объекты**, окно имеет вид, показанный на рисунке 65.

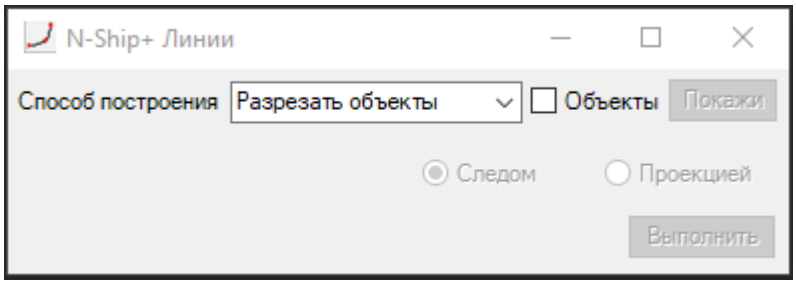

Рисунок 65. Диалоговое окно при способе **Разрезать объекты**

Способ построения **Разрезать объекты** применяется для обрезки линий, полигональных сетей и тел, которые выбираются из модели при активизации указателя **Объекты**.

Внимание: В качестве объектов при активном переключателе **Следом** можно указывать только линии и тела или только полигональные сети, а при активном переключателе **Проекцией** только линии.

При нажатии на клавишу **Выполнить** при активном переключателе **Следом** запускается процедура разрезания выбранных объектов плоскостью, след которой задается двумя точками, а

при активном переключателе **Проекцией** запускается процедура, которая в командную строку выдает запрос на выбор линии, проекцией которой относительно текущего экрана будет определяться поверхность пересечения набора объектов. После выполнения процедуры можно удалить те части линий, которые не нужны, а также удалить линию следа или проекции.

При выборе способа построения **Участок линии**, окно имеет вид, показанный на рисунке 66.

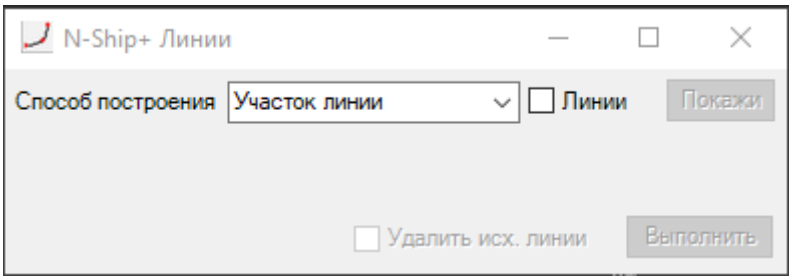

Рисунок 66. Диалоговое окно при способе **Участок линии**

Способ построения **Участок линии** предназначен для выделения участка линии, которые выбираются из модели при активизации указателя **Линии**. Граничные условия запрашиваются при выполнении процедуры из командной строки NanoCAD. Если на запрос указать - *Точки*, то границы участка определяются указываемыми точками, если указать - *Линии*, то указываемыми линиями. Указатель **Удалить исх. линии** предназначен для удаления, при необходимости, исходных линий из модели. Расчет производится при нажатии на кнопку **Выполнить**.

При выборе способа построения **Вырезы на линии**, окно имеет вид, показанный на рисунке 67.

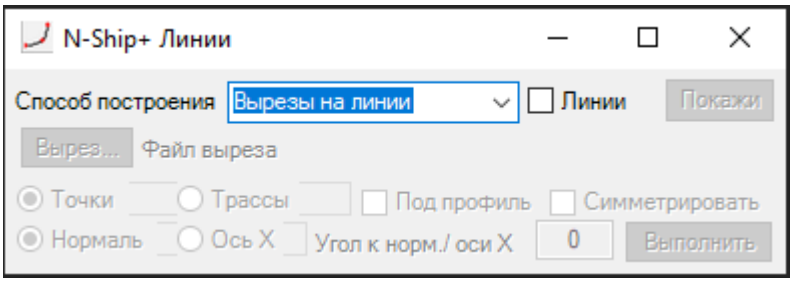

Рисунок 67. Диалоговое окно при способе **Вырезы на линии**

Способ построения **Вырезы на линии** предназначен для построения выреза на линиях, которые выбираются из модели при активизации указателя **Линии.**

После задания линий при нажатии на клавишу **Линии**, кнопка **Вырез…** будет разблокирована. При нажатии на кнопку **Вырез…** всплывает окно, показанное на рисунке 68.

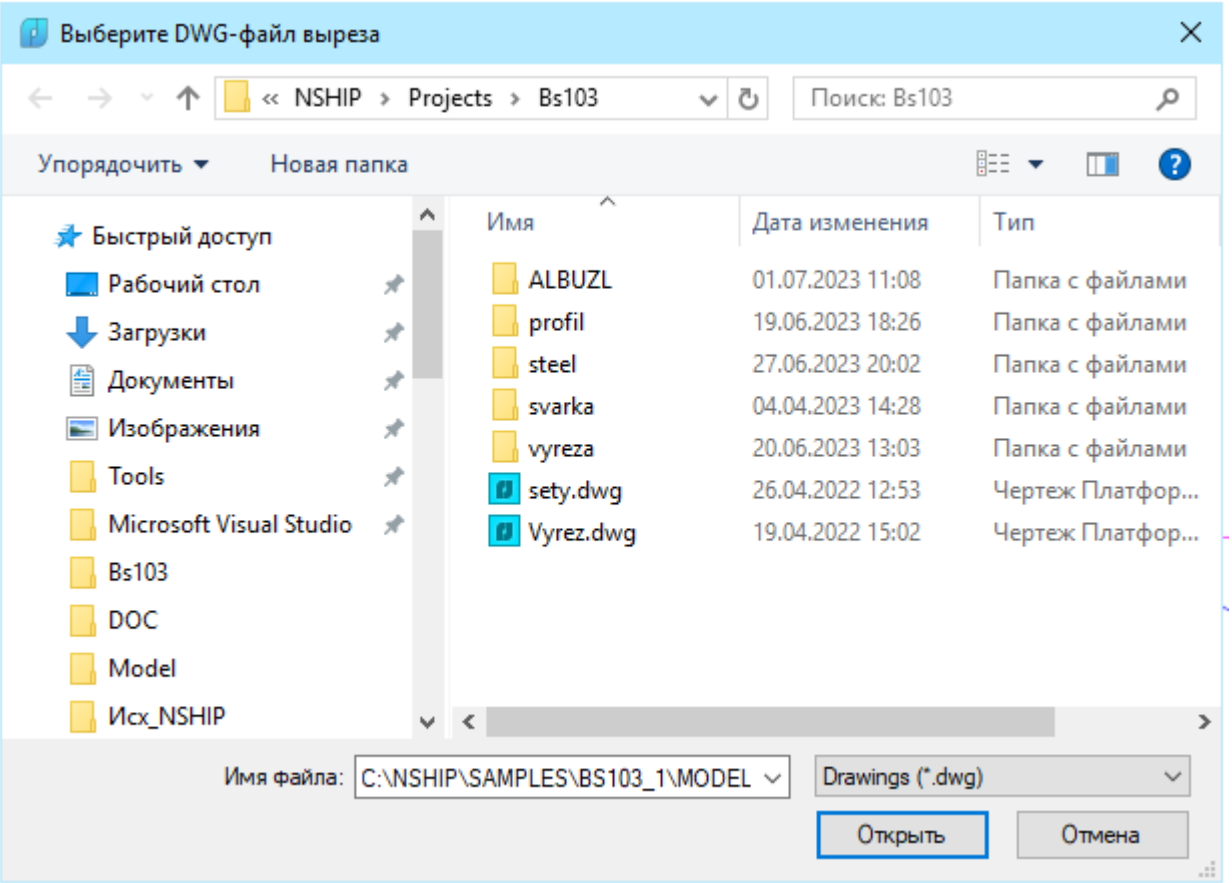

Рисунок 68. Диалоговое окно выбора dwg файла

В этом окне необходимо установить путь доступа , выбрать файл выреза и нажать на кнопку **Открыть**. После этого окно будет иметь вид, показанный на рисунке 69.

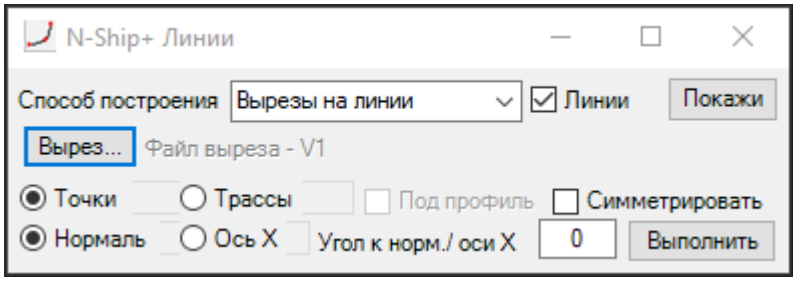

Рисунок 69. Диалоговое окно после выбора dwg файла выреза

Активизация переключателя **Точки** означает, что вырез строится на линиях в указываемых точках.

Активизация переключателя **Трассы** означает, что вырез строится в точке пересечения линий с указанной трассой. При активизации указателя **Трассы** будет разблокирован указатель **Под профиль**.

Активизация указателя **Под профиль** означает что при выполнении процедуры построения вырезов в точках пересечения с трассой будет осуществляться трансформация вырезов под проход профиля по линии трассы, при этом угол построения выреза определяется плоскостью трассы и переключатели **Нормаль** и **Ось X**, а также поле ввода угла будут заблокированы .

Активизация переключателя **Нормаль** определяет условие привязки выреза по нормали к линии, а активизация переключателя **ОсьX** к оси X мировой системы координат. В поле ввода **Угол к норм./оси X** при необходимости можно задавать угол отклонения от базовой оси со знаком.

При активизации указателя **Симметрировать** вырез будет отсимметрирован относительно базовой оси.

Расчет производится при нажатии на кнопку **Выполнить**.

При выборе способа построения **Контур кницы**, окно имеет вид, показанный на рисунке 70.

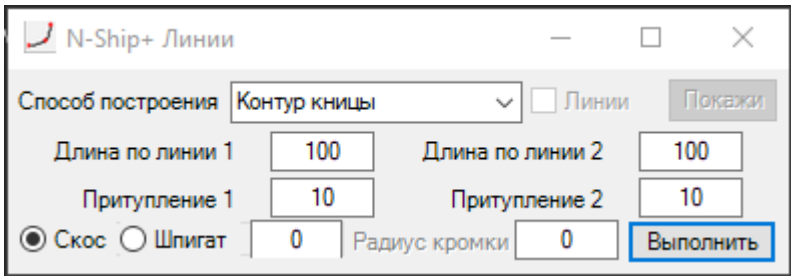

Рисунок 70. Диалоговое окно при способе **Контур кницы**

Внимание: Указатель **Линии** в данной процедуре не задействован. Процедуру можно применять только к плоским линиям лежащим в одной плоскости.

В соответствующих полях ввода необходимо задать параметры кницы.

При нажатии на клавишу **Выполнить** запускается процедура построения контура кницы на линиях запрашиваемых процедурой построения.

При выборе способа построения **Дуга к линии**, окно имеет вид, показанный на рисунке 71.

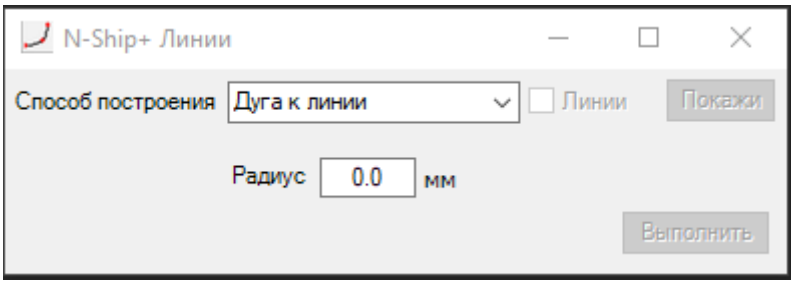

Рисунок 71. Диалоговое окно при способе **Дуга к линии**

Процедуру построения дуги заданного радиуса из указываемой точки можно применять только к плоским линиям. При нажатии на клавишу **Выполнить** процедура запрашивает точку и линию. Если есть возможность, процедура строит две дуги, ненужную нужно удалить.

При выборе способа построения **Срез/Шпигат**, окно имеет вид, показанный на рисунке 72.

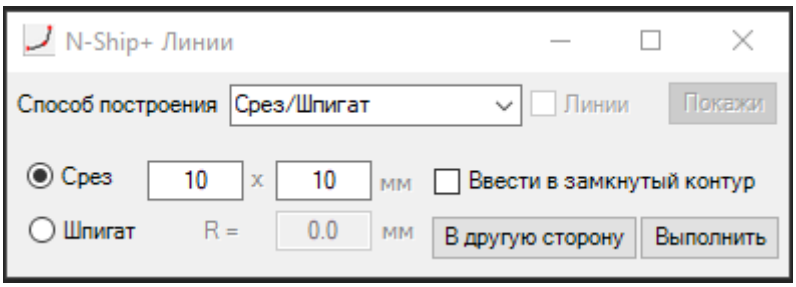

Рисунок 72. Диалоговое окно при способе **Срез/Шпигат**

Способ построения **Срез/Шпигат** предназначен для построения линии среза или шпигата между линиями, которые выбираются в модели. В зависимости от активного переключателя **Срез** или **Шпигат** активизируются соответствующие поля для ввода параметров.

Для среза можно задавать разные значения в полях ввода и если результат по кнопке **Выполнить** не устраивает, можно пересчитать срез по кнопке **В другую сторону**.

Для шпигата расчет производится при нажатии на кнопку **Выполнить**.

При выборе способа построения **Проецировать линии**, окно имеет вид, показанный на рисунке 73

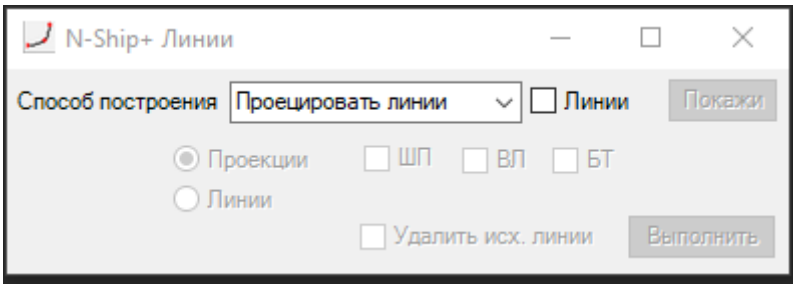

Рисунок 73. Диалоговое окно при способе **Проецировать линии**

При активизации указателя **Линии**, запускается процедура выбора линий в модели. Указатель **Удалить исх. линии** предназначен для указания на удаление исходных линий. Выбор процедуры построения задается переключателями **Проекции** и **Линии**. Можно генерировать либо пространственные линии, для которых задаются две ее проекции, либо проекции, если задаются пространственные линии. Вид проекций определяется соответствующими указателями **ШП** (шпангоут), **ВЛ** (ватерлиния), **БТ** (батокс).

При нажатии на кнопку **Выполнить** запускается процедура построения линий.

При выборе способа построения **Симметрировать линии** окно имеет вид, показанный на рисунке 74.

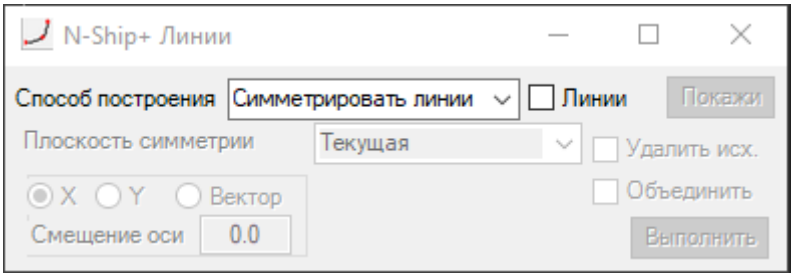

Рисунок 74. Диалоговое окно при способе **Симметрировать линии**

Способ построения **Симметрировать линии** предназначен для построения линий симметричных для выбираемых в модели при активизации указателя **Линии.** Построение плоскости симметрии выбирается из списка, показанного на рисунке 75.

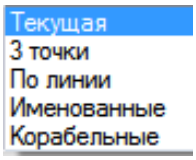

Рисунок 75. Список для выбора плоскости симметрии

Текущая - плоскость текущей UCS.

3 точки - для задания плоскости по 3 точкам в модели.

По линии - для определения плоскости по указываемой в модели плоской линии.

Именованные - для выбора плоскости поименованной UCS. Список именованных UCS раскрывается при выборе этого способа.

Корабельные - задание плоскости симметрии, используя информацию из таблицы шпаций по номеру и смещению соответственно шпангоута, ватерлинии или батокса.

Переключатели **X** и **Y** предназначены для задания соответствующих осей симметрии в выбранной плоскости симметрии. Ось симметрии можно сместить на расстояние указанное в поле ввода со знаком + или -.

Переключатель **Вектор** позволяет задать ось симметрии указанием 2-х точек на плоскости симметрии в модели при расчете.

При активизации указателя **Удалить исх.** исходные линии удаляются.

При активизации указателя **Объединить** исходная и симметричная ей линии объединяются в одну.

Процедура симметрирования запускается нажатием на кнопку **Выполнить**.

При выборе способа построения **Сравнить линии**, окно имеет вид, показанный на рисунке 76.

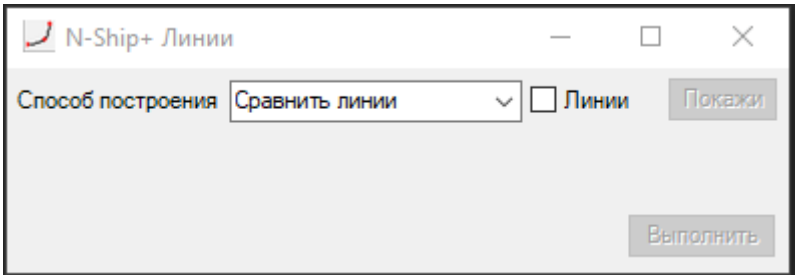

Рисунок 76. Диалоговое окно при способе **Сравнить линии**

При активизации указателя **Линии**, запускается процедура выбора линий в модели. Необходимо указать две линии для сравнения.

По кнопке **Выполнить** производится расчет и на линии рисуется точка максимально удаленная от аналогичной точки на другой линии, а в окне выдается “Максимальное расстояние в указанной точке = (значение)!” в мм.

При выборе способа построения **Линии на сечения**, окно имеет вид, показанный на рисунке 77.

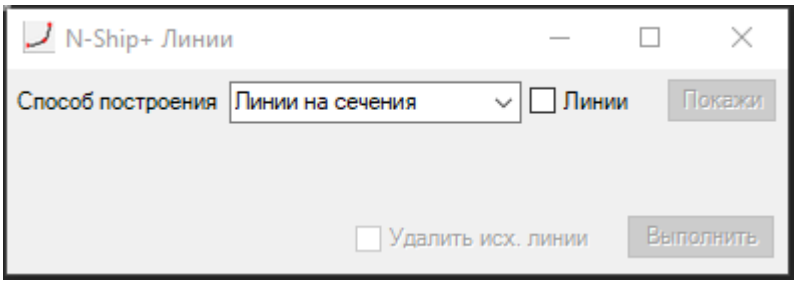

Рисунок 77. Диалоговое окно при способе **Линии на сечения**

При активизации указателя **Линии**, запускается процедура выбора линий в модели. Необходимо указать линии, которые необходимо перенести на набор плоских линий (например – шпангоутов). Указатель **Удалить исх. линии** предназначен для указания на удаление исходных линий.

При нажатии на кнопку **Выполнить** запускается процедура расчета, которая запрашивает в командной строке *->Укажите сечения, на которые нужно перенести линии:*

Выход осуществляется по кнопке **Выход**.

При выборе способа построения **С сети на сеть** вид окна представлен на рисунке 78.

Способ построения **С сети на сеть** предназначен для переноса линии с одной сети на другую. Сети должны иметь одинаковые размерности M и N. Линии, которые выбираются при активизации указателя **Линии**, должны иметь точки, лежащие на гранях сети. При нажатии на клавишу **Выполнить** процедура расчета запрашивает исходную сеть и сеть для результата.

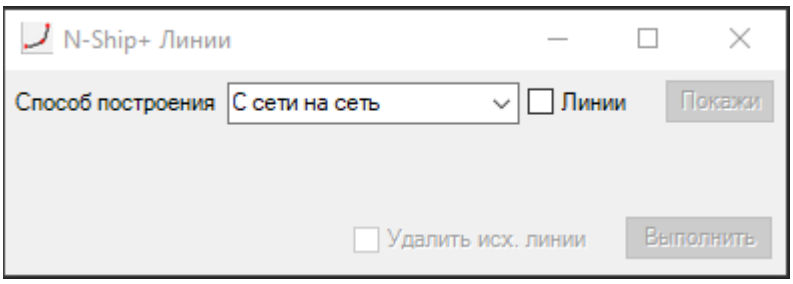

Рисунок 78. Диалоговое окно при способе **С сети на сеть**

При выборе способа построения **От линии сети** вид окна представлен на рисунке 79.

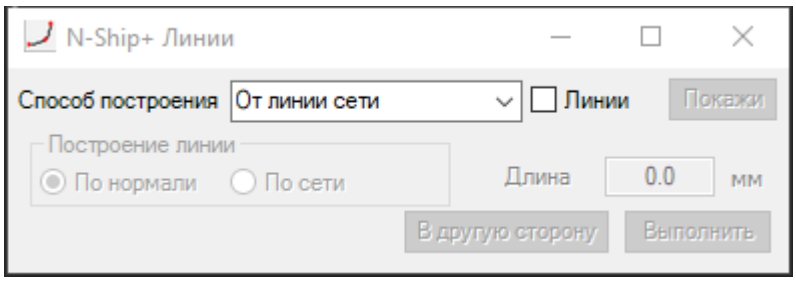

Рисунок 79. Диалоговое окно при способе **От линии сети**

Способ построения **От линии сети** предназначен для расчета линии на заданном в поле ввода **Длина** расстоянии от указываемой линии по нормали к сети, если указатель **По нормали** активизирован, или вдоль направления N сети (MxN), если активизирован указатель **По сети**.

При активизации указателя **Линии** запускается процедура выбора линий, лежащих на сети.

При нажатии на кнопку **Выполнить** запускается процедура расчета линий. Если необходимо построить линию с другой стороны, то необходимо нажать на кнопку **В другую сторону**.

При выборе способа построения **След на сеть**, имеет вид, показанный на рисунке 80.

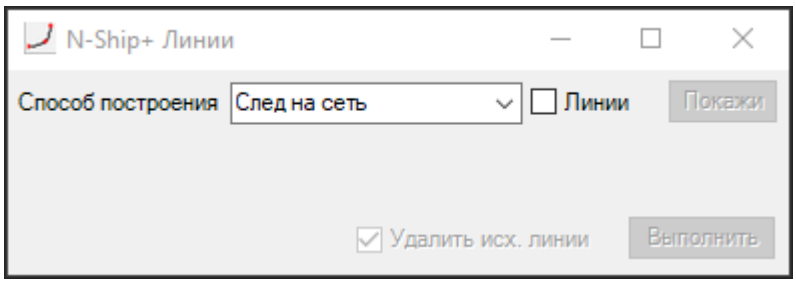

Рисунок 80. Диалоговое окно при способе **След на сеть**

Способ построения **След на сеть** предназначен для расчета точек пересечения линии с гранями сети и формирования новой линии с включением в нее всех точек пересечения. Предполагается, что исходная линия лежит на поверхности сети.

При активизации указателя **Линии**, запускается процедура выбора линий модели.

Указатель **Удалить исх. линии** необходимо активизировать, если нужно удалять исходные линии.

При нажатии на кнопку **Выполнить** запускается процедура расчета линии в модели.

При выборе способа построения **Контур сети**, окно имеет вид, показанный на рисунке 81.

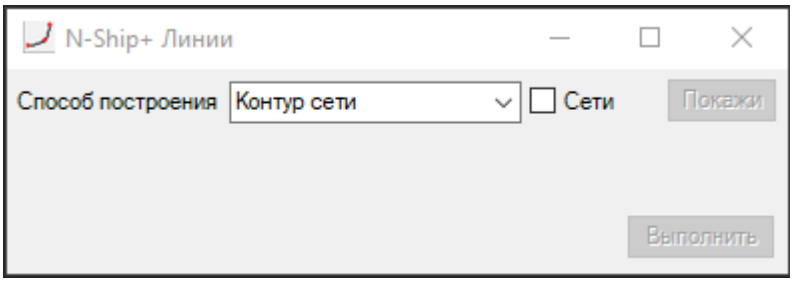

Рисунок 81. Диалоговое окно при способе **Контур сети**

Способ построения **Контур сети** предназначен для построения контуров сетей в виде пространственных линий. По указателю **Сети** запускается процедура выбора сетей в модели. При нажатии на кнопку **Выполнить** происходит построение линий контуров сетей.

При выборе способа построения **Нормаль из ЦМ сети**, окно имеет вид, показанный на рисунке 82.

Способ построения **Нормаль из ЦМ сети** предназначен для расчета и построения нормали из центра массы сети с длиной, заданной в поле ввода **Длина**.

По указателю **Сети** запускается процедура выбора сетей в модели.

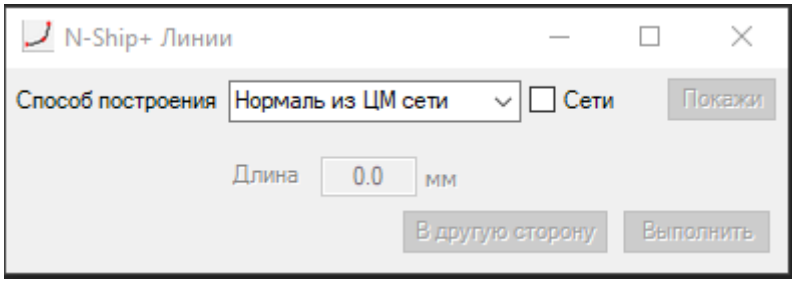

Рисунок 82. Диалоговое окно при способе **Нормаль из ЦМ сети**

При нажатии на кнопку **Выполнить** выполняется построение нормали, при нажатии на кнопку **В другую сторону** построение нормали происходит в другую сторону.

5.4. Окно **Создание сетей**

При нажатии на кнопку всплывает окно, показанное на рисунке 83.

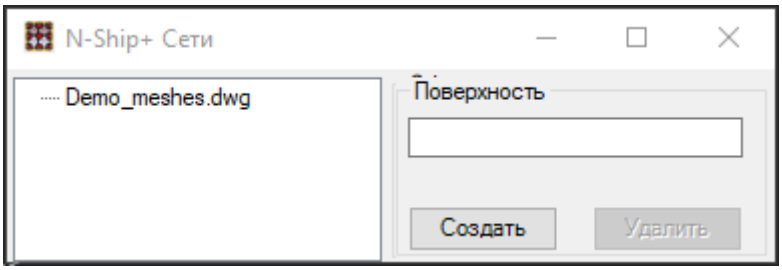

Рисунок 83. Диалоговое окно **Сети**

В окне вкладки имеется окно дерева поверхностей и группа **Поверхность** с полем ввода наименования поверхности и кнопки **Создать** и **Удалить**.

Кнопки **Создать** и **Удалить** предназначены для создания или удаления, соответственно, поименованных пунктов в дереве поверхностей.

Внимание: Поверхность это поименованная группа сетей, поэтому удаление сети из группы не приводит к удалению самой сети, удаление сети нужно выполнять средствами nanoCAD.

В nanoCAD нет средств построения сетей для N-Ship+ (полигональные сети). Но есть набор средств для построения 3D поверхностей. Необходимо на поверхности построить необходимое количество сечений, а затем построить сеть с использованием функции **Сеть из линий**.

В поле ввода задаем имя поверхности и нажимаем на кнопку **Создать**. Запускается процедура формирования дерева поверхностей модели, вид окна показан на рисунке 84.

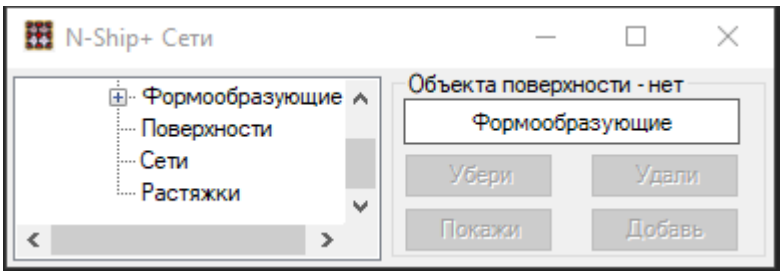

Рисунок 84. Диалоговое окно с деревом поверхности

Под пунктом с именем поверхности в дереве создаются автоматически четыре ветви – **Формообразующие**, **Поверхности**, **Сети** и **Растяжки**.

При выборе в дереве объектов поверхности **Формообразующие** окно имеет вид, показанный на рисунке 85.

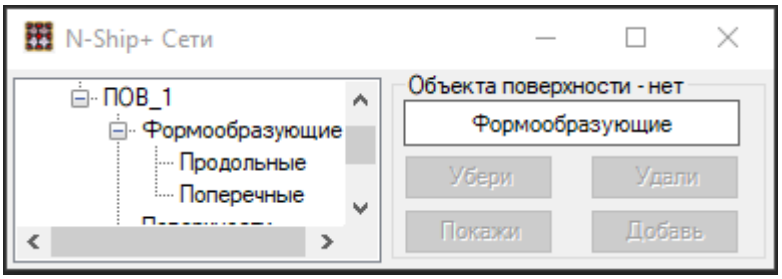

Рисунок 85. Диалоговое окно с формообразующими поверхности

В правом окне вкладки **Поверхности** имеется надпись для выбранного в дереве объекта: **Объекта в поверхности – нет** или **Объект в поверхности – есть**.

Внимание: **Формообразующие** подразделяются на **Продольные** и **Поперечные** для построения поверхностей вытягивания по сечениям (LOFT) и должны быть сплайнами.

Ограничение: Поверхность формируется только по поперечным сечениям.

Все объекты поверхности, при их наличии, можно удалять, показывать или убирать с использованием соответствующих кнопок.

Внимание: По кнопке **Удали** объекты из модели не удаляются, а удаляются из соответствующего объекта дерева поверхностей.

При выборе в дереве поверхности пункта **Поверхности** и нажатии на кнопку **Добавь** в правой части окна разворачивается список способов создания поверхности, показанный на рисунке 86.

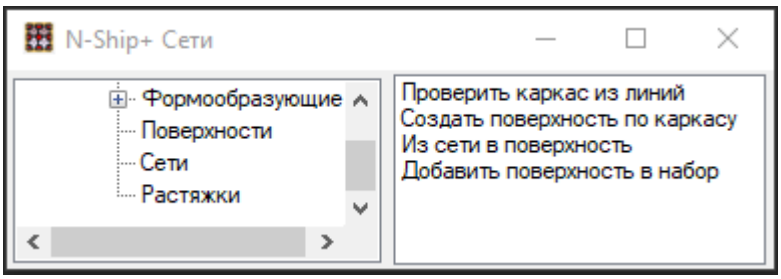

Рисунок 86. Диалоговое окно со списком способов создания поверхности

При выборе в списке **Проверить каркас из линий** запускается процедура проверки на пересечение линий каркаса.

При выборе в списке **Создать поверхность по каркасу** запускается процедура построения поверхности вытягивания по сечениям.

При выборе в списке **Из сети в поверхность** запускается процедура построения поверхности вытягивания по сечениям из полигональной сети.

При выборе в списке **Добавить поверхность в набор** запускается процедура создания группы поверхностей.

При выборе в дереве поверхности пункта **Сети** и нажатии на кнопку **Добавь** в правой части вкладки **Поверхности** разворачивается список способов создания сети/сетей поверхности, показанный на рисунке 87.

Развертка

Сеть из линий

Эквидистанта

Трансформация

Участок сети

Разрезать сеть

Объединить сети

Сети

Труба

Профиль

Гофр

Изолинии поверхности

В полигональную сеть

Область

Рисунок 87. Список способов создания сетей поверхности

Выход из списка осуществляется указанием любого пункта в дереве поверхности.

При выбор в списке строки **Развертка** запускается процедура формирования развертки указываемой сети и размещении ее в указанной точке модели.

Выбор в списке строки **Сеть из линий** позволяет сформировать сеть из набора линий с заданным количеством точек в N направлении.

Внимание: Линии – это любые линии и сплайны (не должны пересекаться между собой в промежутке между начальной и конечной точкой).

Вначале всплывает окно с запросом, показанное на рисунке 88.

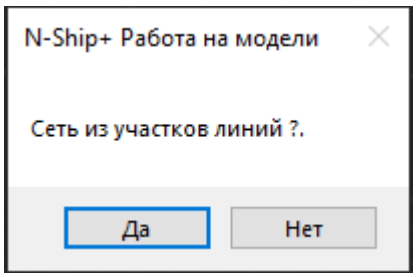

Рисунок 88. Диалоговое окно с запросом

При нажатии на кнопку **Да** в командной строке выдается запрос

->Укажите первую граничную линию участка:

->Укажите вторую линию участка:

->Укажите набор формообразующих линий:

Затем всплывает окно, показанное на рисунке 89.

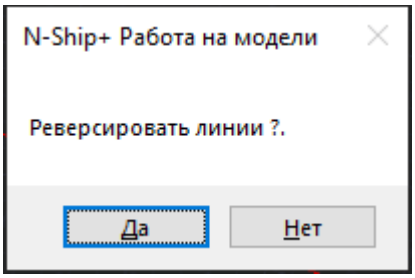

Рисунок 89. Диалоговое окно с запросом

Направления линий (показаны стрелками на линиях – линии должны быть одного направления, если необходимо, можно поменять направление указываемых линий), затем в командной строке выдается запрос:

->Укажите линию начала сети:

Затем запрашивается количество точек аппроксимации для построения сети (не более 255) и сеть построена. Сеть добавляется в именованную группу сетей.

При выборе кнопки **Нет** процедура запрашивает набор линий, затем идет запрос о направлении линий, далее указание о линии начала сети и затем запрашивается количество точек аппроксимации для построения сети, выполняется построение сети. Сеть добавляется в именованную группу сетей.

Выбор в списке строки **Эквидистанта** запускает процедуру формирования сети на заданном расстоянии и в задаваемом направлении.

Выбор в списке строки **Трансформация** предназначен для изменения направления регулярной сети.

Выбор в списке строки **Участок сети** запускает процедуру выделения на сети участка.

Выбор в списке строки **Разрезать сеть** запускает процедуру разрезания сети либо по задаваемому двумя точками следу, либо по заранее сгенерированной на сети линии.

При выборе в списке строки **Объединить сети** запускается процедура формирования одной сети на наборе указываемых по запросу в командной строке сетей. Важно иметь ввиду, что размерность сетей по стыкуемой кромке должна быть одинаковой.

Выбор в списке строки **Сети** предназначен для ввода в состав группы сетей существующей сети (все прочие способы вводят сети в группу автоматически).

Выбор в списке строки **Труба** запускает процедуру формирования сети для трубы.

При выборе в списке строки **Профиль** окно имеет вид, показанный на рисунке 90.

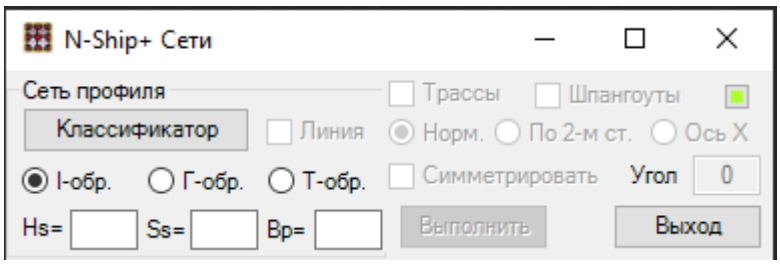

Рисунок 90. Диалоговое окно с параметрами для построения сети профиля

В этом окне необходимо задать параметры профиля, условия его установки по отношению к базовым сечениям (Шпангоуты), набор трасс (продольных пространственных линий), на которых и будут строиться сети.

При нажатии на кнопку **Классификатор** окно будет иметь вид, показанный на рисунке 91.

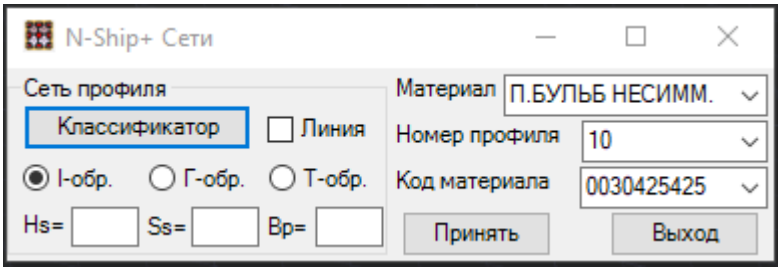

Рисунок 91. Диалоговое окно при нажатии на кнопку **Классификатор**

В раскрывающемся списке **Материал** нужно выбрать тип профиля, в раскрывающемся списке **Номер профиля** нужно выбрать номер профиля, а в раскрывающемся списке **Код материала** нужно выбрать код материала по классификатору материалов.

По кнопке **Принять** параметры профиля будут переданы в окно в левой части. В этом окне необходимо активизировать соответствующий переключатель формируемой сети профиля, либо указатель **Линия**.

Сеть профиля задается переключателями:

I-образный – строится только сеть стенки,

Г-образный или **Т-образный** – строится сеть стенки и сеть полки.

При активизации указателя **Линия** будет строиться сеть по линии сечения профиля.

В поле ввода **Hs** задается высота стенки профиля, в поле ввода **Ss** задается толщина стенки профиля, а в поле ввода **Bp** задается ширина полки. Все размеры задаются в мм.

Если ширина полки не задана, то сеть по полке не строится при любом виде профиля.

Если определяется **Т-образный** профиль, то величиной толщины стенки со знаком можно смещать сеть полки относительно стенки.

После задания параметров для построения сети профиля разблокируются указатель **Трассы**, активизация которого запускает процедура выбора в модели линий пространственных трасс, после этого разблокируется указатель **Шпангоуты**, активизация которого запускает процедуру выбора в модели базовых линий и разблокируются переключатели способа установки стенки профиля – **Норм.**, **По 2-м ст.**, **Ось X** и поле ввода **Угол**.

Внимание: При нажатии на кнопку зеленого цвета возле указателя **Шпангоуты** вызывается вспомогательная процедура подсвечивания трасс и шпангоутов в модели.

При активизации переключателя **Норм.** образующие сети строятся нормально к базовому сечению в точках пересечения сечения и трассы. Если задан угол, то нормаль поворачивается на заданный угол. При активизации переключателя **Ось X** образующие сети строятся под заданным углом к оси X мировой системы координат. При задании условия **По 2 ст**. вначале задаются крайние (стыковые) образующие. Все промежуточные образующие сети будут повернуты таким образом, чтобы переход от одного стыка к другому стыку был плавным.

При активизации указателя **Симметрировать** сеть профиля будет отсимметрирована относительно базовой оси.

При нажатии на кнопку **Выполнить** запускается процедура формирования сетей стенки, полки либо профиля.

При выборе в списке строки **Гофр** запускается процедура формирования сети поверхности по предварительно заданной плоской образующей линии гофра в направлении перпендикулярном плоскости линии гофра.

При выборе в дереве поверхности пункта **Растяжка** и нажатии на кнопку **Добавь** в правой части вкладки **Поверхности** разворачивается список способов создания растяжки поверхности, показанный на рисунке 92.

Построение растяжки
С модели на растяжку
С растяжки на модель

Рисунок 92. Список способов создания растяжки

Выход из списка осуществляется указанием любого пункта в дереве поверхности.

При выборе способа **Построение растяжки** запускается процедура формирования растяжки по указанным линиям нулевого батокса и набору шпангоутных сечений модели.

При выборе способа **С модели на растяжку** запускается процедура переноса указываемых линий модели на растяжку.

При выборе способа **С растяжки на модель** запускается процедура переноса указываемых линий растяжки на модель.

5.5. Окно **Пересечения объектов модели**

При нажатии на кнопку всплывает окно "N-Ship+ Пересечения" которое имеет вид, показанный на рисунке 93.

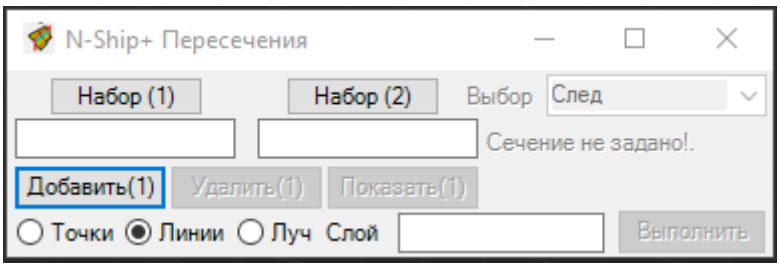

Рисунок 93. Диалоговое окно пересечения объектов

Исходное состояние окна – все заблокировано, кроме кнопок **Набор(1)**, **Набор(2)**, **Добавить(1)** и **Выход**.

При нажатии на кнопку **Набор(2)** в надписях на кнопках номер изменится на 2.

При нажатии на кнопку **Набор(1)** в надписях на кнопках номер изменится на 1.

В полях под кнопками **Набор** выводится сообщение о наличии примитивов модели в соответствующем наборе.

При нажатии на кнопку **Добавить** запускается процедура выбора объектов из модели с формированием набора объектов, о чем в соответствующем поле появляется надпись **– Набор примитивов**.

При нажатии на кнопку **Удалить** запускается процедура удаления примитивов из набора, по запросу можно удалить все примитивы или указываемые в модели.

При нажатии на кнопку **Показать** запускается процедура подсвечивания примитивов набора.

Вкладка **Пересечения** предназначена для пересечения примитивов двух наборов между собой или пересечения примитивов одного набора с плоскостью, способ определения которой задается из списка **Выбор**.

Если заданы два набора, то кнопка **Выполнить** разблокируется и при ее нажатии вызывается процедура пересечения примитивов наборов между собой.

Если объекты модели добавлены в один из наборов появляется надпись **Набор примитивов**, разблокируется список **Выбор**, кнопка **Выполнить** заблокирована и окно будет иметь вид, показанный на рисунке 94.

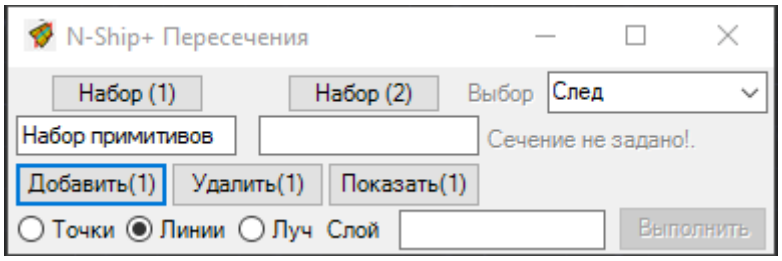

Рисунок 94. Диалоговое окно после выбора объектов модели

Для определения плоскости/плоскостей пересечения с набором примитивов необходимо произвести выбор определения плоскости из списка Выбор, показанного на рисунке 95.

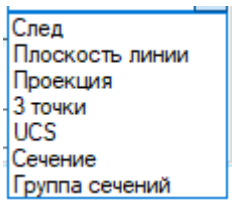

Рисунок 95. Список **Выбор**

Плоскость можно задать как **След** через 2 точки в модели, при этом плоскость сечения перпендикулярна плоскости экрана. Можно задать плоскость как **Плоскость линии**, выбор которой осуществляется в модели, при этом линия должна быть плоской. Можно задать плоскость, как **Проекция** линии в модели на плоскость текущей UCS. Плоскость можно определить через **3 точки** в модели. Плоскость можно определить как плоскость поименованной **UCS** в модели, из списка который раскрывается при указании на строку **UCS**. Можно задать **Сечения** по таблице шпаций или указанием точки в модели.

При выборе способа построения плоскости **Сечения** окно будет иметь вид, показанный на рисунке 96.

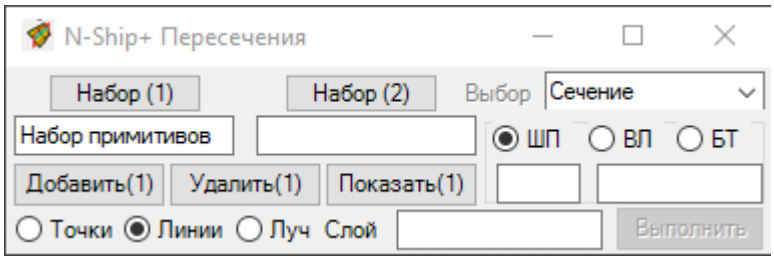

Рисунок 96. Диалоговое окно при способе **Сечение**

Необходимо установить переключатель **ШП**, **ВЛ** или **БТ** и ввести в поля ввода соответствующий номер и смещение со знаком. После ввода смещения и нажатии на кнопку **Применить** параметры соответствующей плоскости будут выведены в окно.

Внимание: Для получения номера и смещения плоскости можно использовать точку в модели. Процедура выбора точки запускается двойным кликом в поле ввода номера сечения.

При выборе способа построения плоскости **Группа сечений** окно будет иметь вид, показанный на рисунке 97.

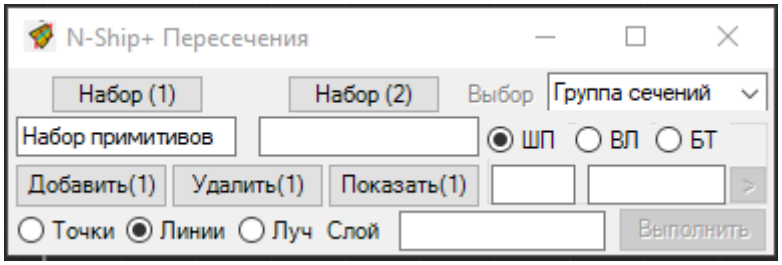

Рисунок 97. Диалоговое окно при способе **Группа сечений**

Для получения номера и смещения плоскости первого сечения можно использовать точку в модели или задать номер и смещение.

После ввода положения первого сечения разблокируется кнопка > и при ее нажатии можно задать положение второго сечения для группы сечений, кнопка поменяется на <.

Для получения номера и смещения плоскости второго сечения можно использовать точку в модели или задать номер и смещение. При нажатии на кнопку < можно вернуться к заданию первого сечения.

После ввода положения второго сечения необходимо установить курсор в поле смещения и нажать на клавишу ввод. Окно будет иметь вид, показанный на рисунке 98.

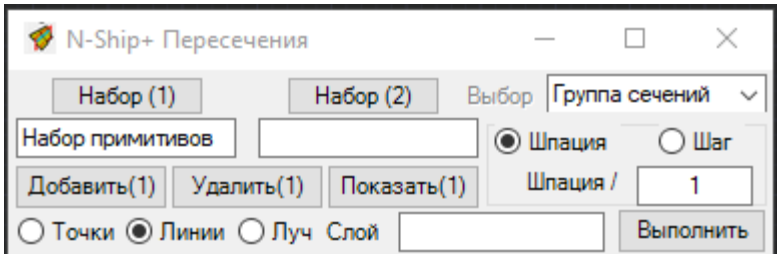

Рисунок 98. Диалоговое окно для задания сечений

Необходимо активизировать либо переключатель **Шпация**, если необходимо промежуточные сечения задавать делением величины шпации на значение, заданное в поле ввода, либо **Шаг**, задаваемый в поле ввода.

При нажатии на кнопку **Применить** в окно выводится сообщение о задании группы сечений.

Если сечение/сечения определены, то кнопка **Выполнить** будет разблокирована и нажатие на нее запускает процедуру пересечения набора примитивов с плоскостью/плоскостями сечений.

Внимание: При выборе объектов в модели необходимо отвечать на запросы в командной строке NanoCAD. Процедуры зациклены для определения сразу нескольких однотипных плоскостей сечения.

Переключатели **Точки**, **Линии** и **Луч** определяют результат выполнения процедуры пересечения.

В поле ввода **Слой**, задается имя слоя, которое присваивается результату. При указании на поле ввода всплывает окно, показанное на рисунке 99.

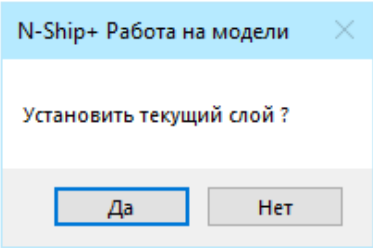

Рисунок 99. Диалоговое окно с запросом

При ответе **Да** название текущего слоя переносится в поле имени слоя. В поле ввода слоя можно вводить новые слои, при этом желательно формировать имя слоя с учетом правил формирования имен, принятых в системе **N-Ship+**.

Результат пересечения определяется переключателями - **Точки**, **Линии** или **Луч**.

Процедура пересечения запускается нажатием на кнопку **Выполнить**.

5.6. Работа с объектами модели

При раскрытии пункта чертежа в дереве модели функциональная панель будет иметь вид, показанный на рисунке 100.

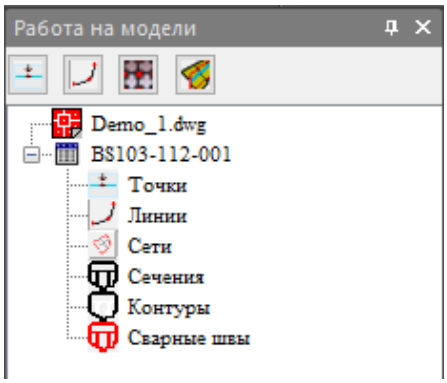

Рисунок 100. Функциональная панель с объектами чертежа

Контекстное меню чертежа имеет вид, показанный на рисунке 101.

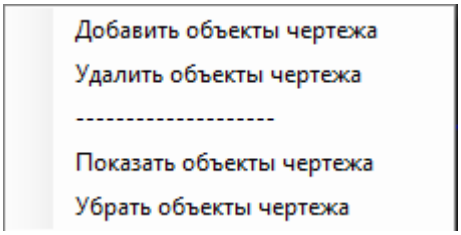

Рисунок 101. Контекстное меню чертежа

Пункты контекстного меню предназначены для добавления, удаления и визуализации в модели групп объектов модели, представленных под чертежом.

Контекстное меню **Точки**, показано на рисунке 102.

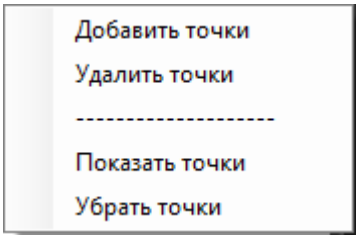

Рисунок 102. Контекстное меню объекта **Точки**

Пункты контекстного меню предназначены для добавления, удаления и визуализации в модели группы точек для данного чертежа.

Контекстное меню **Линии**, показано на рисунке 103.

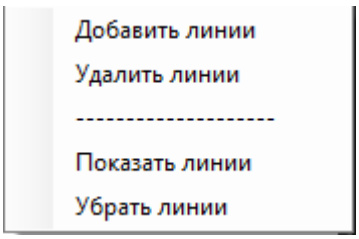

Рисунок 103. Контекстное меню объекта **Линии**

Пункты контекстного меню предназначены для добавления, удаления и визуализации в модели группы линий для данного чертежа.

Контекстное меню **Сети**, показано на рисунке 104.

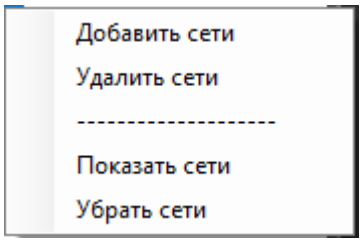

Рисунок 104. Контекстное меню объекта **Сети**

Пункты контекстного меню предназначены для добавления, удаления и визуализации в модели группы сетей для данного чертежа.

Контекстное меню **Сечения**, показано на рисунке 105.

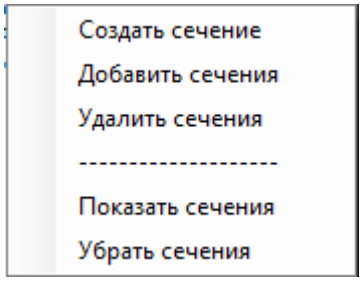

Рисунок 105. Контекстное меню объекта **Сечения**

Пункты контекстного меню предназначены для добавления, удаления и визуализации в модели группы плоских сечений для данного чертежа.

Внимание: Первый пункт контекстного меню **Создать сечение** вызывает процедуру создания плоского сечения в модели из выбранных в модели линий. После создания линий плоского сечения необходимо создать контуры и затем добавлять линии в группу сечений, иначе будут определенные сложности при формировании контуров.

Контекстное меню **Контуры**, показано на рисунке 106.

Пункты контекстного меню предназначены для добавления, удаления и визуализации в модели группы плоских замкнутых контуров для данного чертежа. Объект **Контуры** предназначен для формирования плоских листовых деталей.

Внимание: Первый пункт контекстного меню **BOUNDARY** вызывает штатную команду nanoCAD.

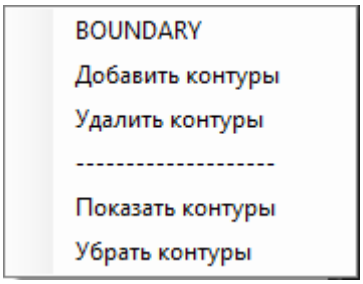

Рисунок 106. Контекстное меню объекта **Контуры**

Контекстное меню **Сварные швы**, показано на рисунке 107.

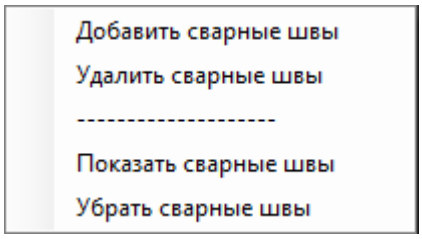

Рисунок 107. Контекстное меню объекта **Сварные швы**

Пункты контекстного меню **Сварные швы** предназначены для добавления, удаления и визуализации в модели группы сварных швов для данного чертежа.

6. РАБОТА С ДЕТАЛЯМИ МОДЕЛИ

6.1. Оконный интерфейс команды **ДЕТАЛИ МОДЕЛИ…**

Программный комплекс команды **ДЕТАЛИ МОДЕЛИ…** позволяет генерировать в среде файла модели:

- тела (solid) деталей;
- плоские заготовки деталей, в том числе книц и бракет с фланцами;
- плоские заготовки (развертки) гнутых деталей;
- плоские заготовки деталей из профильного проката;
- плоские заготовки поясков;
- кратные детали.

Функциональная панель вызываемая по команде меню **ДЕТАЛИ МОДЕЛИ…** показана на рисунке 108.

Это панель содержит окно дерева спецификации активного заказа.

Внимание: Перед выполнением команды меню **ДЕТАЛИ МОДЕЛИ…** активизацию проекта необходимо выполнять в модуле **BDATA**.

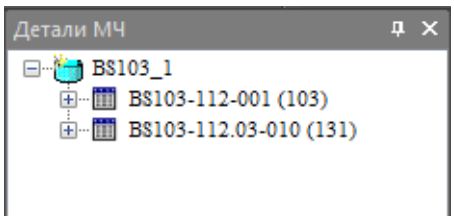

Рисунок 108. Функциональная панель **Детали МЧ**

Если нажать на + напротив чертежа, дерево чертежа будет иметь вид, показанный на рисунке 109.

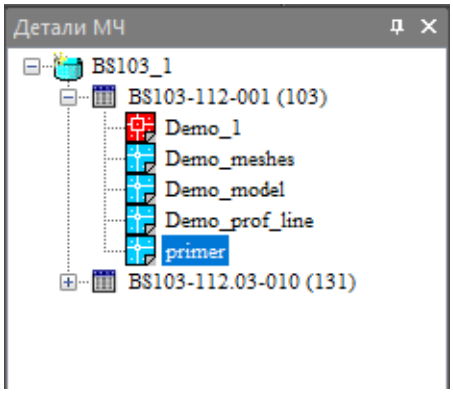

Рисунок 109. Функциональная панель **Детали МЧ**

Под чертежом будут показаны все модели, которые были использованы при создании объектов указанного чертежа и при этом красным цветом показана активная в данный момент модель.

Каждый пункт в дереве спецификации активного заказа, кроме моделей, имеет контекстное меню, которое всплывает при выборе объекта в дереве.

Контекстное меню объекта заказ имеет вид, показанный на рисунке 110.

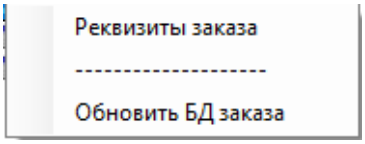

Рисунок 110. Контекстное меню объекта заказ

При нажатии на **Реквизиты заказа**, всплывает окно, показанное на рисунке 111.

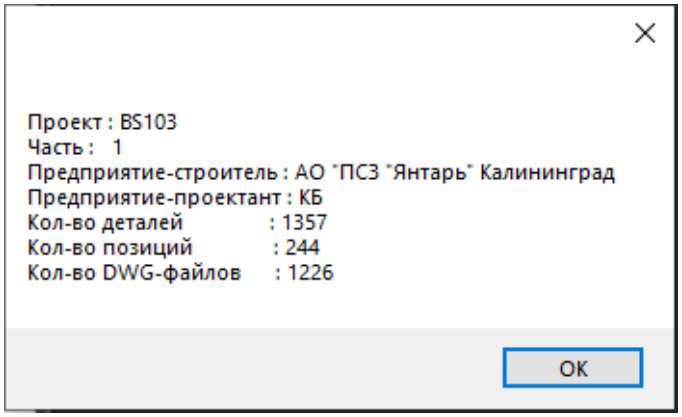

Рисунок 111. Окно **Реквизиты заказа**

В окне показываются реквизиты заказа на текущий момент.

При нажатии на **Обновить БД заказа** вызывается процедура расчета количества позиций, деталей и dwg деталей текущего состояния базы данных заказа.

Контекстное меню объекта чертеж имеет вид, показанный на рисунке 112.

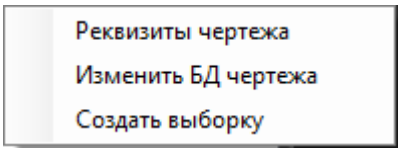

Рисунок 112. Контекстное меню объекта чертеж

При нажатии на **Реквизиты чертежа**, всплывает окно, показанное на рисунке 113.

В окне показываются реквизиты указанного чертежа на текущий момент.

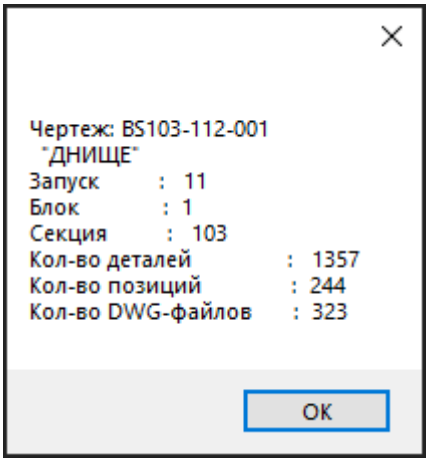

Рисунок 113. Окно **Реквизиты чертежа**

При нажатии на **Изменить БД чертежа**, всплывает окно, показанное на рисунке 114.

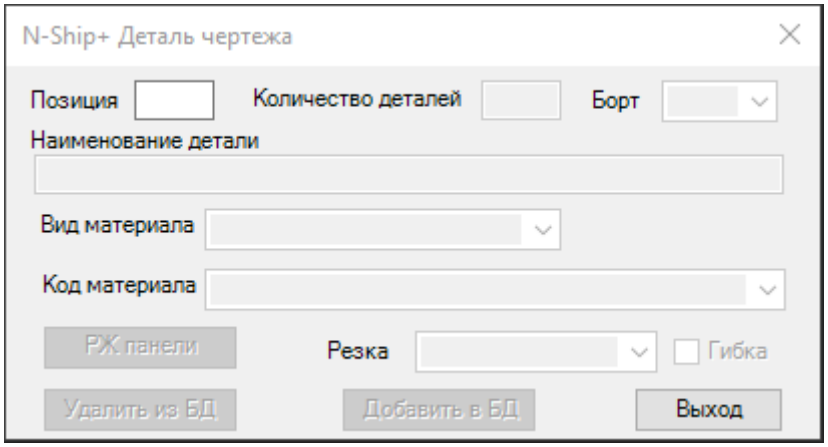

Рисунок 114. Диалоговое окно **Деталь чертежа**

В этом окне все поля, кроме поля **Позиция**, заблокированы, выход из окна нажатием кнопки **Выход**.

Для новой позиции необходимо последовательно задать номер детали, количество деталей, борт, наименование, выбрать вид материала и код материала из предлагаемых списков, резку из списка и при необходимости указать гибку. Списки **Вид материала** и **Код материала**

формируются по классификатору материалов данного чертежа, если нужного материала нет, то его необходимо задать в модуле BDATA.

При вводе в поле **Позиция** номера детали имеющейся в спецификации всплывает запрос, показанный на рисунке 115.

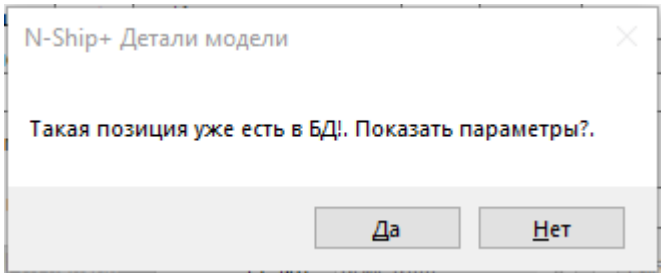

Рисунок 115. Окно с запросом

Если нажать на кнопку **Да**, то окно заполняется параметрами детали из БД и будет иметь вид, показанный на рисунке 116.

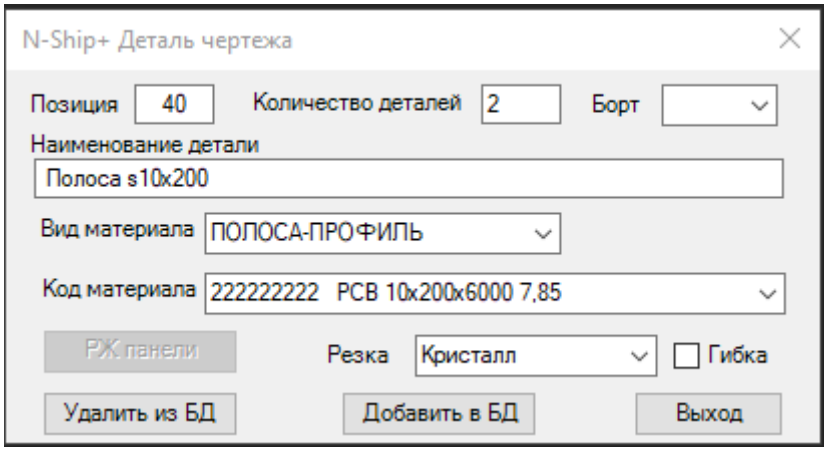

Рисунок 116. Диалоговое окно с параметрами детали

Если материал детали ПАНЕЛЬ окно будет иметь вид, показанный на рисунке 117.

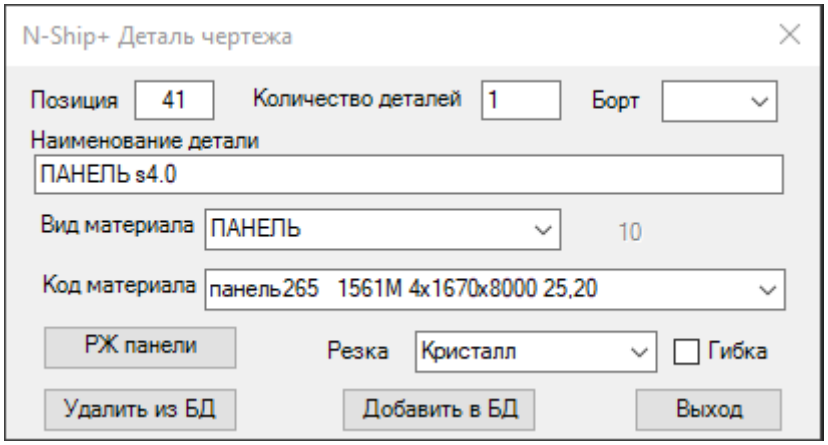

Рисунок 117. Диалоговое окно с параметрами детали из панели

Внимание: Если ребра жесткости панели уже заданы, то в строке с видом материала будет указан номер соответствующего профиля. Если номера профиля нет, необходимо нажать на кнопку **РЖ панели**, при этом окно будет иметь вид, показанный на рисунке 118.

Необходимо выбрать вид и код материала ребер жесткости панели и нажать на кнопку **Принять**, после чего идет возврат в окно, показанное на рисунке 117.

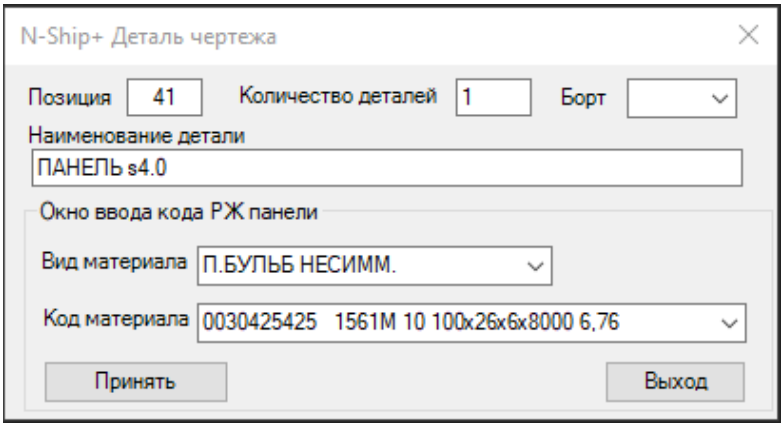

Рисунок 118. Диалоговое окно с параметрами РЖ панели

Выход из окна ввода кода РЖ панели и возврат в предыдущее окно по кнопке **Выход**.

При нажатии на **Создать выборку** (рисунок 112) функциональная панель будет иметь вид, показанный на рисунке 119.

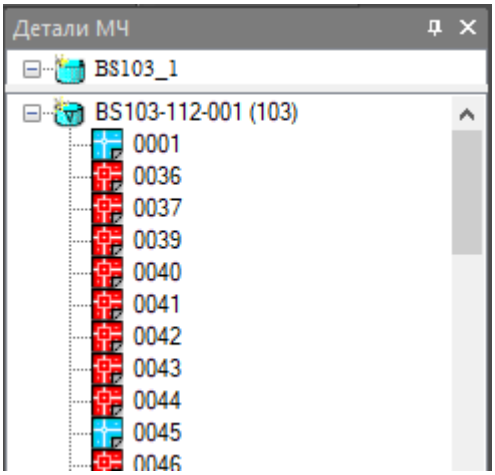

Рисунок 119. Функциональная панель при нажатии на **Создать выборку**

В нижней части панели будет представлено дерево деталей, указанного чертежа.

Контекстное меню объекта чертеж имеет вид, показанный на рисунке 120.

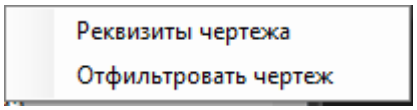

Рисунок 120. Контекстное меню объекта чертеж

При нажатии на **Реквизиты чертежа**, всплывает окно, показанное на рисунке 121.

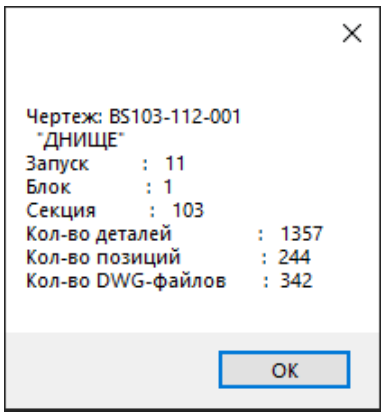

Рисунок 121. Окно с реквизитами чертежа

В окне показываются реквизиты указанного чертежа на текущий момент.

При нажатии на **Отфильтровать чертеж**, всплывает окно, показанное на рисунке 122.

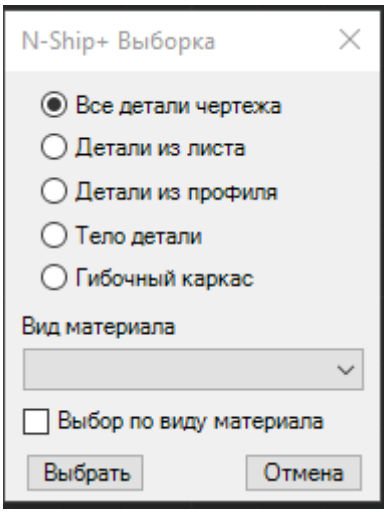

Рисунок 122. Диалоговое окно **Выборка**

В окне показаны пять переключателей, список **Вид материала**, указатель **Выбор по виду материала** и кнопки **Выбрать** и **Отмена**.

Активный переключатель показывает какие объекты будут показаны в дереве деталей чертежа.

Выбор **Вид материала** из списка и активизация указателя **Выбор по виду материала** предназначены для визуализации в дереве только деталей с указанным материалом.

При нажатии на кнопку **Выбрать** происходит выборка по указанным условиям и визуализация деталей в дереве объектов чертежа.

При нажатии на кнопку **Отмена** выборка не производится.

Внимание: Чтобы убрать дерево деталей в нижней части панели необходимо указать любой объект в дереве в верхней части функциональной панели.

Контекстное меню объекта деталь зависит от наполнения данными по детали в БД.

Изначально деталь имеет только атрибутивную информацию в БД и отображается в дереве пиктограммой голубого цвета и контекстное меню имеет вид, показанный на рисунке 123.

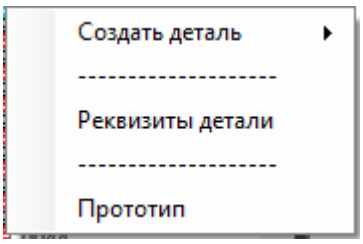

Рисунок 123. Контекстное меню объекта деталь

В зависимости от вида материала, из которого изготавливается деталь, контекстное меню пункта **Создать деталь** будет иметь разное исполнение.

Если деталь из листового проката типа полоса, то контекстное меню будет иметь вид, показанный на рисунке 124.

Рисунок 124. Контекстное меню объекта деталь

Если деталь из проката типа панель, то контекстное меню будет иметь вид, показанный на рисунке 125.

Рисунок 125. Контекстное меню объекта деталь

Если деталь из профильного проката, то контекстное меню будет иметь вид, показанный на рисунке 126.

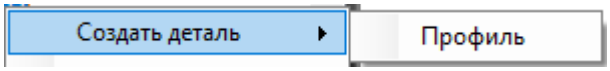

Рисунок 126. Контекстное меню объекта деталь

Если деталь из листового проката, то контекстное меню будет иметь вид, показанный на рисунке 127.

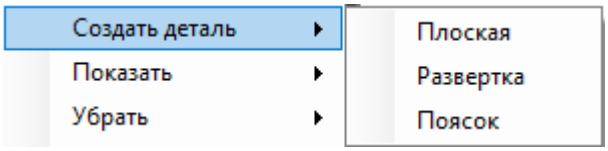

Рисунок 127. Контекстное меню объекта деталь

После создания детали по процедуре **Создать деталь** в БД создаются файлы плоской заготовки и тела детали. Деталь отображается в дереве пиктограммой красного цвета и контекстное меню пунктов **Показать** и **Убрать** имеют вид, показанный на рисунке 128.

Рисунок 128. Контекстное меню объекта деталь

Если создается развертка гнутой детали из листа и задается формирование гибочной оснастки, то контекстное меню пунктов **Показать** и **Убрать** имеет вид, показанный на рисунке 129.

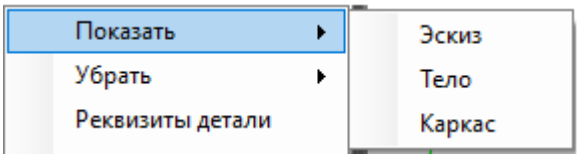

Рисунок 129. Контекстное меню объекта деталь

Если по гибочному каркасу будет создан чертеж шаблонов, то контекстное меню будет иметь вид , показанный на рисунке 130.

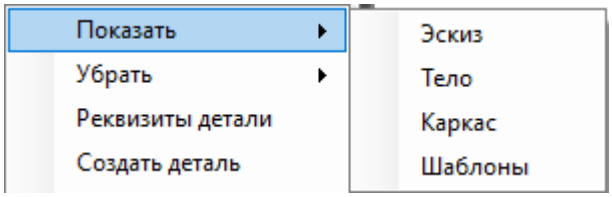

Рисунок 130. Контекстное меню объекта деталь

При выборе **Показать** запускается процедура чтения соответствующего файла из БД.

При выборе **Убрать**, если файл открыт, то он будет закрыт.

Для создания детали с использованием существующей детали прототипа в контекстном меню имеется пункт **Прототип**. Перед выбором этого пункта необходимо вызвать тело детали прототипа в модель и установить его в положение создаваемой детали с помощью средств nanoCAD (перемещение, зеркало и т.п.). При выборе пункта **Прототип** выдается запрос:

->Укажите блок детали:

Необходимо указать блок детали и затем на запрос:

->Симметрировать эскиз?

При необходимости, можно указать что эскиз детали нужно симметрировать.

При выборе **Реквизиты детали**, всплывает окно, показанное на рисунке 131.

В окне показываются реквизиты указанной детали чертежа на текущий момент.

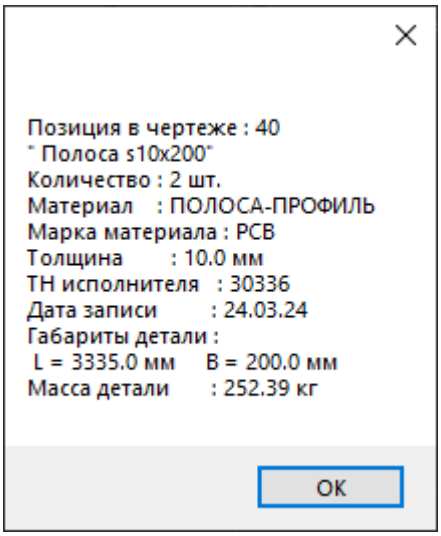

Рисунок 131. Окно с реквизитами детали

При выборе пункта контекстного меню **Создать деталь->Поясок**, если деталь из материала ПОЛОСА-ПРОФИЛЬ, то всплывает окно, показанное на рисунке 132.

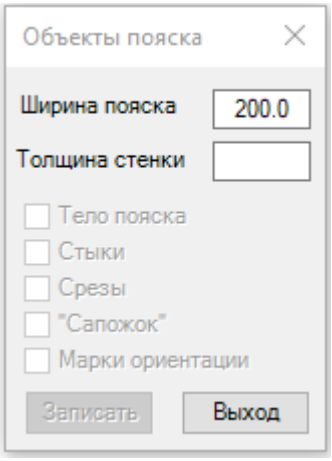

Рисунок 132. Диалоговое окно **Объекты пояска**

В этом окне в поле ввода **Ширина пояска** указана ширина пояска.

В поле ввода **Толщина стенки** необходимо задать толщину стенки, подкрепляемой поясом, после чего указатель **Тело пояска** будет разблокирован.

При нажатии на указатель **Тело пояска** запускается процедура построения пояска.

При выборе пункта контекстного меню **Создать деталь->Панель** всплывает окно, показанное на рисунке 133.

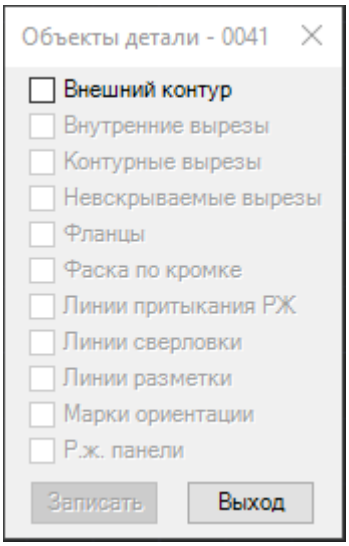

Рисунок 133. Диалоговое окно **Объекты детали**

В нижней части имеется указатель **Р.Ж.панели** - это означает, что панель имеет ребра жесткости, которые необходимо построить.

Если активизировать указатель **Создать деталь->Плоская** всплывает окно, показанное на рисунке 134.

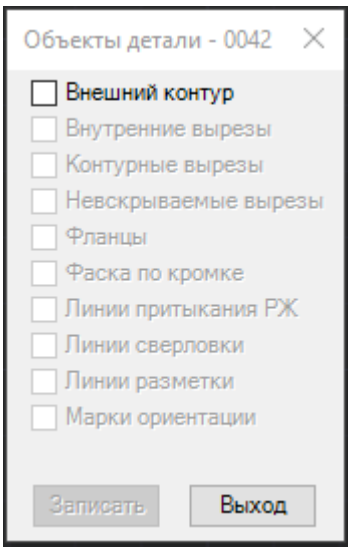

Рисунок 134. Диалоговое окно **Объекты детали**

При нажатии на указатель **Внешний контур** запускается процедура построения детали из замкнутого контура на слое 0 в качестве базового объекта модели.

Если активизировать указатель **Создать деталь->Развертка** и нажать на кнопку **Принять** всплывает окно, показанное на рисунке 135.

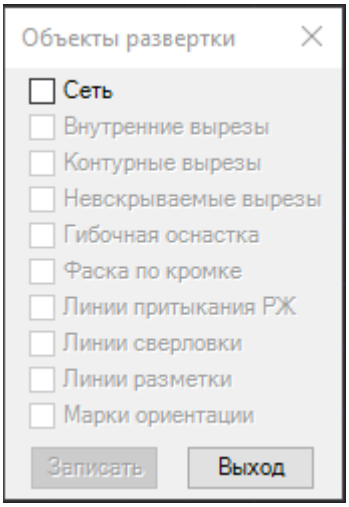

Рисунок 135. Диалоговое окно **Объекты развертки**

При нажатии на указатель **Сеть** запускается процедура построения детали из полигональной сети в качестве базового объекта модели.

Если активизировать указатель **Создать деталь->Поясок** всплывает окно, показанное на рисунке 136.

В этом окне в поле ввода **Ширина пояска** необходимо указать ширину пояска и нажать на клавишу ввод.

В разблокированном поле ввода **Толщина стенки** необходимо задать толщину стенки подкрепляемой пояском и нажать на клавишу ввод.

При активизации указателя **Тело пояска** запускается процедура построения пояска.

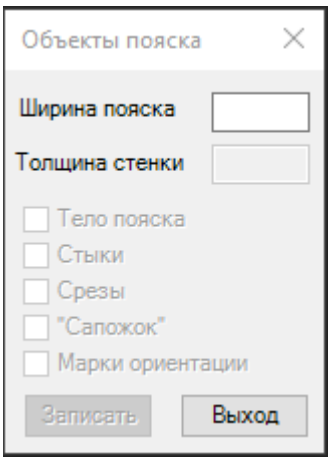

Рисунок 136. Диалоговое окно **Объекты пояска**

При выборе пункта контекстного меню **Создать деталь->Профиль** всплывает окно, показанное на рисунке 137.

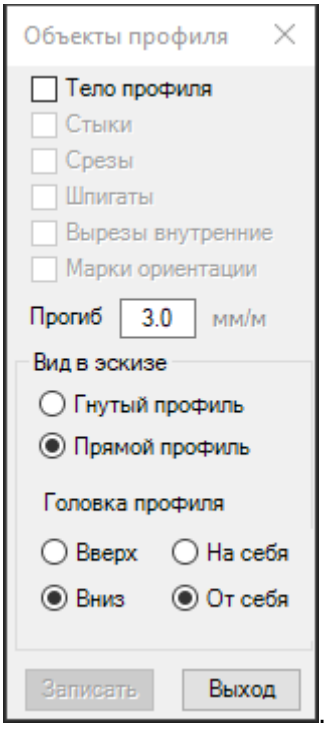

Рисунок 137. Диалоговое окно **Объекты профиля**

При нажатии на указатель **Тело профиля** запускается процедура построения детали из профильного проката.

Если в дереве объектов чертежа после фильтрации при активном переключателе **Тело детали** (рисунок 121) присутствуют объекты, что говорит о наличии в БД тел деталей, то дерево деталей чертежа будет иметь вид, показанный на рисунке 138.

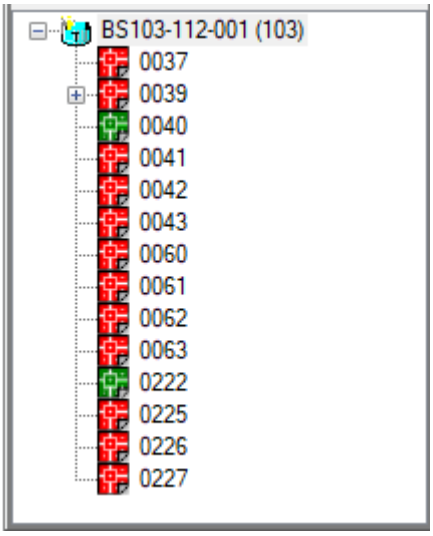

Рисунок 138. Функциональная панель детали чертежа

Пиктограмма зеленого цвета означает, что количество этих деталей в чертеже больше единицы, а тело одно и необходимо добавить блоки.

Контекстное меню пункта чертеж, показано на рисунке 139.

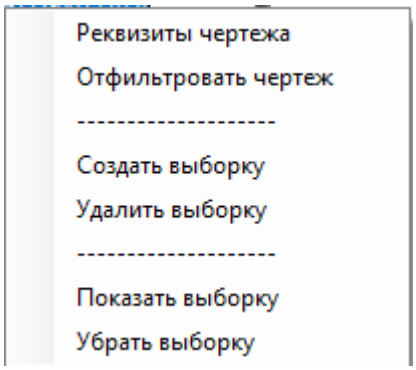

Рисунок 139. Контекстное меню пункта чертеж

При выборе пункта контекстного меню **Создать выборку** функциональная панель детали чертежа будет иметь вид, показанный на рисунке 140.

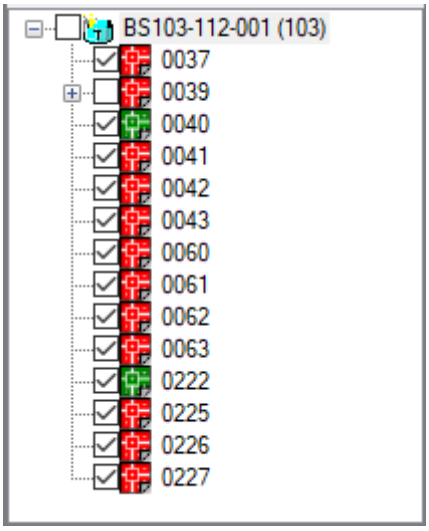

Рисунок 140. Функциональная панель детали чертежа

При выборе пункта контекстного меню **Удалить выборку** функциональная панель детали приобретает предыдущий вид.

Выборка предназначена для показа в модели группы тел деталей чертежа при выборе пунктов **Показать** и **Убрать** контекстного меню.

Контекстное меню детали чертежа показано на рисунке 141.

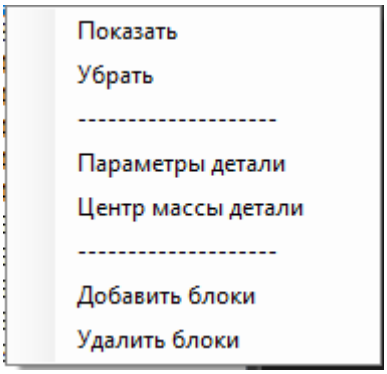

Рисунок 141. Контекстное меню детали чертежа

Пункты контекстного меню **Показать** и **Убрать** предназначены для визуализации тела детали.

При выборе **Параметры детали** всплывает окно, показанное на рисунке 142.

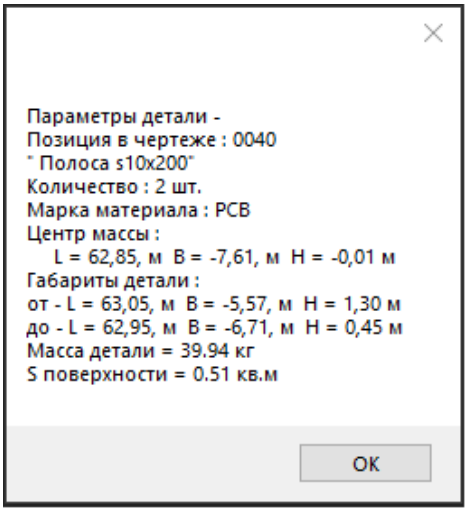

Рисунок 142. Окно с параметрами детали

При выборе **Центр массы детали** вызывается процедура чтения параметров центра массы детали из БД и вычерчивание его положения в модели в виде точки красного цвета.

Если в базе данных для позиции в чертеже параметр количество больше единицы, то при необходимости можно выполнить процедуру клонирования этой детали. Для этого необходимо установить деталь в среду модели и скопировать средствами NanoCADa блок этой детали столько раз, чтобы общее количество блоков равнялось количеству деталей. Копии необходимо разместить в модели в соответствии с чертежом. Затем в контекстном меню указать **Добавить блок** для вызова процедуры формирования набора блоков детали и записи этих блоков в базу данных, происходит перестроение дерева спецификации, под соответствующей позицией будут сформи-

рованы номера детали с индексом, начиная с единицы. Каждую копию детали можно установить в среду модели.

Если в дереве объектов чертежа после фильтрации при активном переключателе **Гибочный каркас** (рисунок 121) присутствуют объекты, что говорит о наличии в БД соответствующих гибочных каркасов для гнутых листовых деталей, то контекстное меню таких объектов имеет вид показанный на рисунке 143.

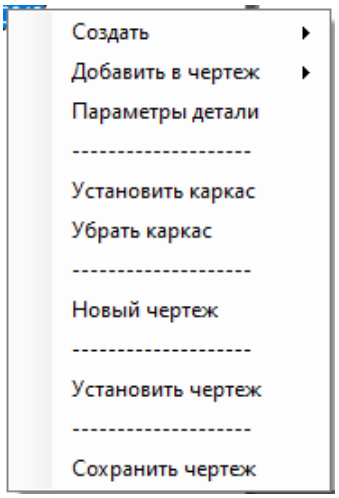

Рисунок 143. Контекстное меню объектов типа **Гибочный каркас**

При выборе пункта контекстного меню **Параметры детали** всплывает окно, показанное на рисунке 142.

При выборе пункта контекстного меню **Установить каркас** вызывается процедура чтения и установки на экран модели гибочного каркаса.

При выборе пункта контекстного меню **Убрать каркас** вызывается процедура закрытия модели гибочного каркаса.

Формирование чертежа шаблонов гибочного каркаса выполняется в два этапа. На первом этапе после установки модели гибочного каркаса, по пункту контекстного меню **Создать** формируются блоки Общий вид, Схема и Шаблоны. На втором этапе после формирования нового чертежа по пункту контекстного меню **Новый чертеж** с необходимым количеством листов, по пункту **Добавить в чертеж** на листах чертежа шаблонов каркаса устанавливают **Общий вид**, **Схему** и **Шаблоны**.

6.2. Создание плоской детали

Создание плоской детали из листового проката осуществляется в окне, показанном на рисунке 144.

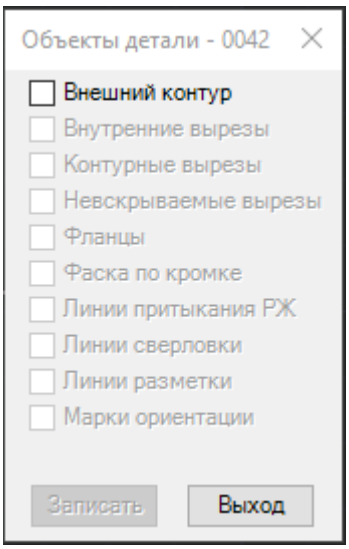

Рисунок 144. Диалоговое окно **Объекты детали**

В этом окне все указатели заблокированы, кроме **Внешний контур**.

Выход из окна **Объекты детали** по кнопке **Выход**.

Активизация указателя **Внешний контур** вызывает на выполнение процедуру выбора в модели внешнего контура плоской детали.

Внимание: Внешний контур детали – это замкнутая плоская полилиния на слое 0. Ее можно получить с помощью команды **BOUNDARY** на плоском сечении модели.

После задания внешнего контура указатели в окне **Объекты детали** и кнопка **Записать** разблокируются.

Активизация указателя **Контурные вырезы** запускает процедуру выбора в модели контурных вырезов детали.

Активизация указателя **Невскрываемые вырезы** запускает процедуру выбора в модели контурных вырезов детали.

Активизация указателя **Фланец** приводит к вызову диалогового окна, показанного на рисунке 145.

Рисунок 145. Диалоговое окно **Параметры фланца**

В этом окне необходимо задать **Ширину фланца**, **Отступ 1**, **Угол F1**, **Отступ 2**, **Угол F2**, активизировать переключатель **Над кромкой** или **Под кромкой** и нажать на кнопку **Принять**, которая запускает процедуру формирования фланца на кромке детали.

Внимание: Переключатель **Под кромкой** нельзя применять для соседних кромок деталей, поскольку в результате получиться пересечение соседних фланцев между собой.

Выход из окна по кнопке **Выход** без формирования фланца.

Активизация указателя **Фаска по кромке** запускает процедуру формирования фасок по кромке детали, всплывает окно, показанное на рисунке 146.

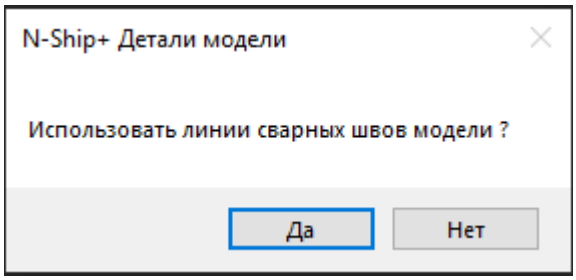

Рисунок 146. Диалоговое окно с запросом

Если нажать на кнопку **Да**, то последует запрос в командной строке

->Укажите сварной шов в модели :

Внимание: Сварные швы в модели можно сформировать в функциональной панели, вызываемой по команде меню **РАБОТА НА МОДЕЛИ…**

Если нажать на кнопку **Нет**, то всплывает окно, показанное на рисунке 147.

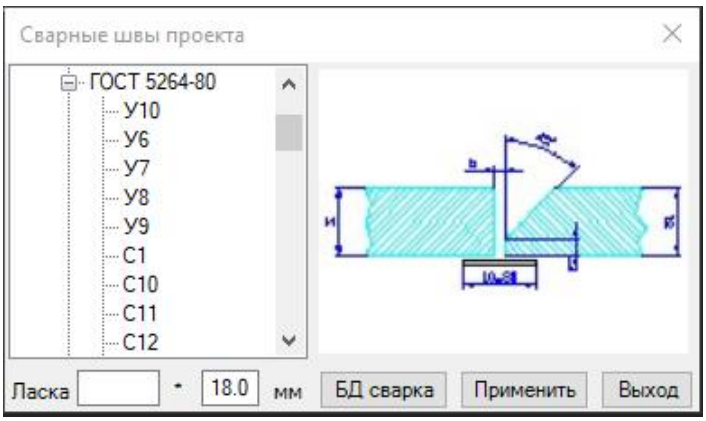

Рисунок 147. Диалоговое окно **Сварные швы проекта**

Внимание: В нижней строке показана толщина детали, чтобы легче было определиться при задании ласки. Для задания ласки необходимо ввести в первое поле ширину съема и во второе поле величину среза.

В дереве ГОСТов по сварным швам необходимо указать тип или вид сварного шва и нажать на кнопку **Применить**, по которой запускается процедура формирования фаски по кромке детали. В процессе выполнения процедуры необходимо отвечать на запросы в командной строке NanoCAD.

Внимание: Система **N-Ship+** поставляется с базой данных по сварным швам для самых применяемых Гостов на сварные швы. Всего заданы параметры пяти стандартов: ГОСТ 8713-79, ГОСТ 5264-80, ГОСТ 14771-76, ГОСТ 11534-75 и ГОСТ 23518-79. Параметры сварных швов заданных в стандартах копируются в БД текущего проекта из каталога системы N-Ship+ при первом вызове команды **ДЕТАЛИ МОДЕЛИ…**.

При нажатии на кнопку **БД сварка** всплывает окно, показанное на рисунке 148.

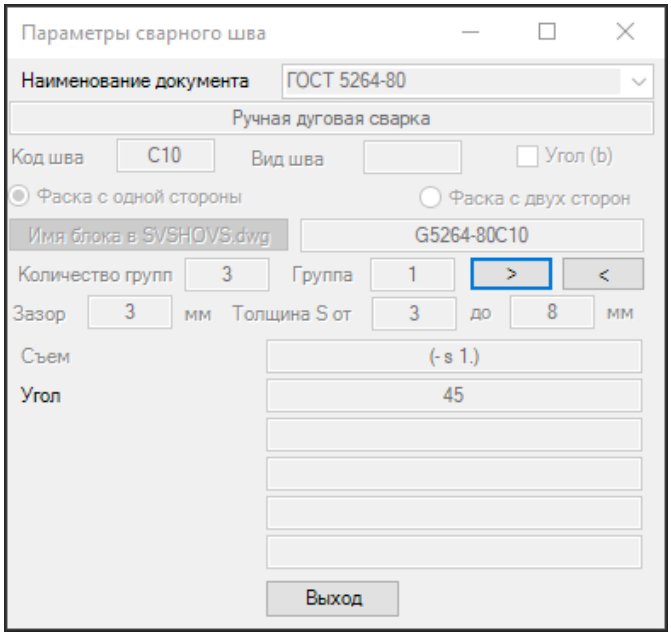

Рисунок 148. Диалоговое окно **Параметры сварного шва**

В окне Параметры сварного шва можно посмотреть параметры шва.

Внимание: Ввод новых документов, сварных швов или корректировка параметров сварных швов в базе данных проекта описана в разделе 8 «РАБОТА С БАЗОЙ ДАННЫХ СВАРНЫХ ШВОВ ПРОЕКТА».

Активизация указателя **Линии притыкания РЖ** запускает процедуру выбора на плоском сечении модели линий притыкания ребер жесткости.

Активизация указателя **Линии сверловки** запускает процедуру выбора на плоском сечении модели линий сверловки.

Активизация указателя **Линии разметки** запускает процедуру выбора на плоском сечении модели линий разметки.

Активизация указателя **Марки ориентации** запускает процедуру простановки на детали марок ориентации, из окна, показанного на рисунке 149.

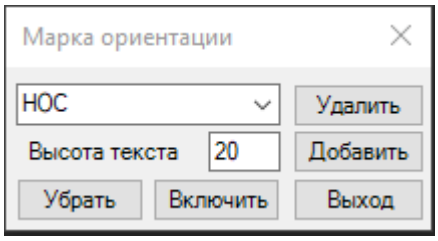

Рисунок 149. Диалоговое окно **Марка ориентации**

В этом окне представлен список текстовых марок ориентации, поле ввода **Высота текста** и функциональные кнопки - **Удалить**, **Добавить**, **Убрать**, **Включить** и **Выход**.

Кнопки **Удалить** и **Добавить** предназначены для соответствующих операций со списком.

Кнопки **Включить** и **Убрать** предназначены для простановки и удаления на поле детали выбранной марки ориентации.

Если материал плоской детали задан как панель с ребрами жесткости (код материала - 90), то в списке объектов, показанном на рисунке 150, появляется объект **Р.ж. панели**.

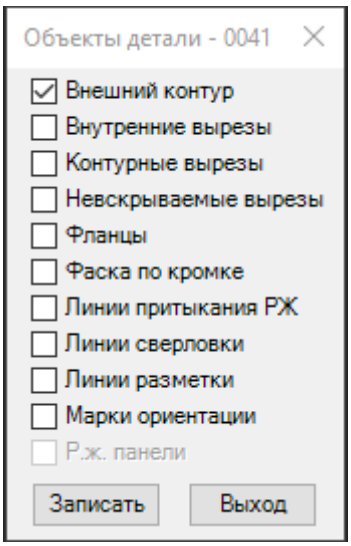

Рисунок 150. Диалоговое окно объекты детали из панели

Чтобы разблокировать указатель **Р.ж. панели** необходимо вначале задать **Линии притыкания РЖ**. При активизации указателя **Р.ж. панели** запускается процедура построения тела ребра жесткости, затем всплывает окно, показанное на рисунке 151.

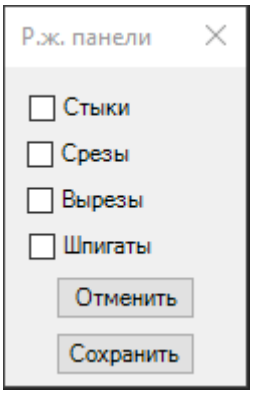

Рисунок 151. Диалоговое окно **Р.Ж. панели**

Активизация указателя **Стыки** запускает процедуру построения стыков на р.ж. панели.

Активизация указателя **Срезы** запускает процедуру построения срезов р.ж. панели

Активизация указателя **Вырезы** запускает процедуру построения вырезов на р.ж. панели Активизация указателя **Шпигаты** запускает процедуру построения шпигатов на р.ж. панели.

Кнопка **Отменить** предназначена для отмены действий и выхода из окна.

По кнопке **Сохранить** происходит выход из окна с сохранением всех построений.

6.3. Создание плоской заготовки (развертки) листовой детали.

Создание развертки детали из листового проката осуществляется в окне, показанном на рисунке 152.

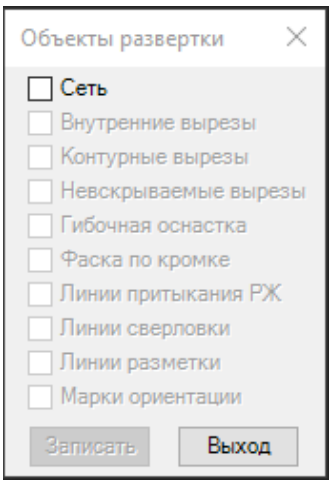

Рисунок 152. Диалоговое окно **Объекты развертки**

При активизации указателя **Сеть** в качестве базового объекта необходимо указать сеть, которую нужно сгенерировать средствами функциональной вкладки **РАБОТА НА МОДЕЛИ…** .

Внимание: Детали, имеющие слом, должны задаваться сетью и линиями слома.

После указания сети в модели, производится запрос на ориентацию толщины детали относительно поверхности сети.

При активизации указателей **Внутренние вырезы**, **Контурные вырезы** или **Невскрываемые вырезы** запускаются соответствующие процедуры.

Внимание: Линии вырезов должны лежать на сети, что обеспечивается средствами функциональной вкладки **РАБОТА НА МОДЕЛИ…** .

При активизации указателя **Гибочная оснастка** всплывает окно, показанное на рисунке 153.

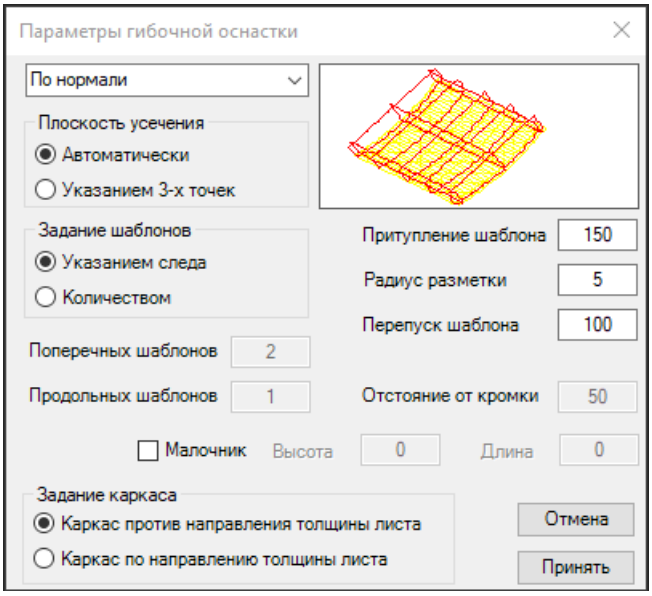

Рисунок 153. Диалоговое окно **Параметры гибочной оснастки**

Шаблоны гибочного каркаса можно генерировать тремя способами, которые заданы в раскрывающемся списке окна Параметры гибочной оснастки, показанном на рисунке 154.

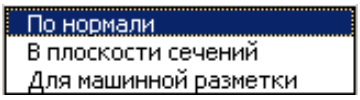

Рисунок 154. Список способов генерирования шаблонов гибочного каркаса

Способ **По нормали** предназначен для генерирования шаблонов в плоскости нормальной к плоскости усечения каркаса. Способ **В плоскости сечений** предназначен для генерирования шаблонов в плоскости, как правило шпангоутов, и в этом случае шаблоны к плоскости усечения устанавливаются под малку.

Способ **Для машинной разметки** предназначен для генерирования шаблонов в плоскостях шпангоутов, но в специальной форме для последующего раскроя и вычерчивания на чертежных машинах с программным управлением.

Вид заданного гибочного каркаса показывается в окне предварительного просмотра.

Плоскость усечения каркаса может определяться автоматически, либо указанием в модели 3-х точек. Задание положения гибочного каркаса осуществляется переключателями **Каркас против направления толщины листа** или **Каркас по направлению толщины листа** в окне “Задание каркаса”.

Внимание: Направление толщины листа относительно теоретической поверхности (сети) задается при выборе сети.

Задание положения шаблонов можно осуществлять указанием следа пересечения шаблонов с поверхностью детали по двум точкам, или указанием линии шпангоутного сечения. Можно задать количество поперечных и продольных шаблонов и величину отстояния крайних шаблонов от кромки листа.

Необходимо задать минимальное притупление шаблонов, радиус для разметки точек пересечения кромки листа с шаблонами и величину перепуска шаблонов от кромки листа.

В случае расчета шаблонов для машинной разметки необходимо задать расстояние до Контрольной Линии (КЛ).

Активизация указателя **Малочник** запускает расчет угла наклона шаблонов относительно нормали к поверхности листовой детали в средней точке сечения шаблонов. По углу рассчитывается малочник в виде прямоугольника с высотой и длиной, заданными в соответствующих полях ввода (по умолчанию 100x200 мм).

При нажатии на кнопку **Принять** заданные параметры будут запомнены, а расчет гибочного каркаса будет выполнен при записи детали развертки.

При нажатии на кнопку **Отмена** расчет гибочного каркаса не выполняется.

При активизации указателей **Линии притыкания РЖ**, **Линии сверловки** или **Линии разметки** запускаются соответствующие процедуры.

Активизация указателя **Марки ориентации** запускает процедуру простановки на детали марок ориентации, из окна, показанного на рисунке 145.

При нажатии на кнопку **Записать** вызывается процедура записи детали в БД.

6.4. Создание детали из профильного проката.

Создание детали из профильного проката осуществляется в окне, показанном на рисунке 155.

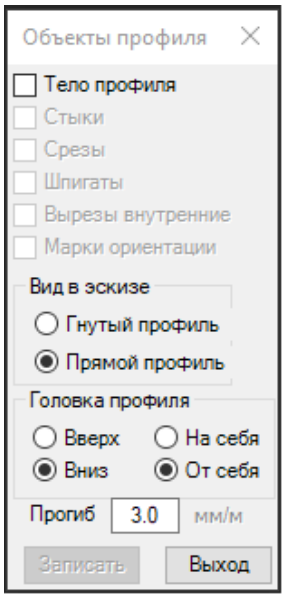

Рисунок 155. Диалоговое окно **Объекты профиля**

Все указатели, кроме **Тело профиля**, заблокированы.

Настройка вида в эскизе - **Прямой профиль**, **Головка профиля** (**Вниз** и **От себя**).

Активизация указателя **Тело профиля** вызывает на выполнение процедуру формирования тела профиля.

Процедура выводит в командную строку запрос

->Укажите линию притыкания профиля или сеть

для задания и расчета контура детали из профиля.

После задания тела профиля все указатели и кнопка **Запись** разблокируются.

Активизация объектов типа **Стыки** вызывает на выполнение процедуру задания стыков профильной детали.

Активизация объектов типа **Срезы** вызывает окно, показанное на рисунке 156.

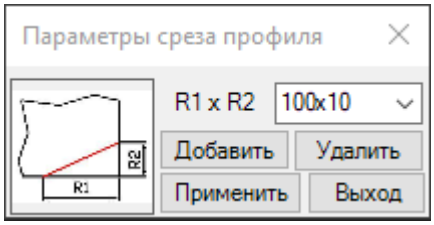

Рисунок 156. Диалоговое окно **Параметры среза профиля**

В окне Параметры среза стенки в раскрывающемся списке **R1xR2** необходимо выбрать строку с параметрами среза и нажать на кнопку **Применить**. Запустится процедура построения среза.

Список **R1xR2** можно дополнять и редактировать с помощью кнопок **Добавить** и **Удалить**.

Выход из окна по кнопке **Выход**.

Активизация объектов типа **Шпигаты** вызывает окно, показанное на рисунке 157.

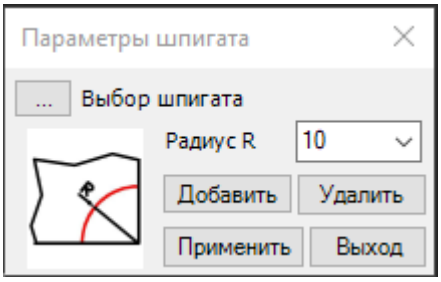

Рисунок 157. Диалоговое окно **Параметры шпигата**

В окне Параметры шпигата в раскрывающемся списке **Радиус R** необходимо выбрать строку с параметрами шпигата в виде дуги с заданным радиусом для запуска процедура построения шпигата. Список **Радиус R** можно дополнять и редактировать с помощью кнопок **Добавить** и **Удалить**.

Если необходимо построить шпигат, заданный в виде линии, необходимо нажать на кнопку **Выбор шпигата** и в окне, показанном на рисунке 158, необходимо выбрать файл типа dwg контура шпигата и нажать на кнопку **Открыть**.

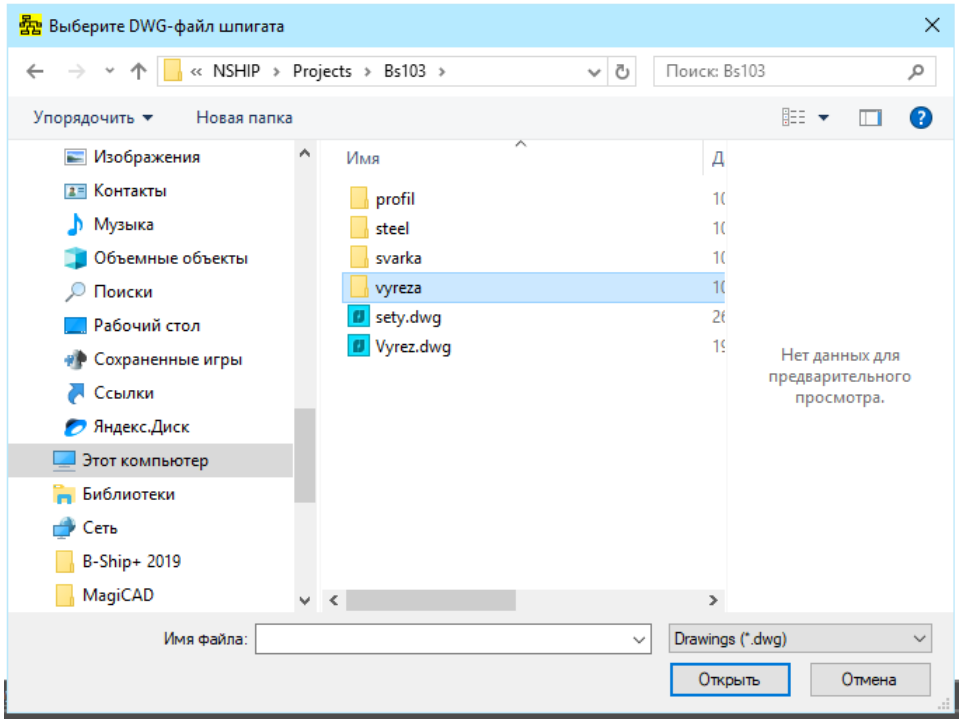

Рисунок 158. Диалоговое окно выбора dwg-файла

Запуск процедуры построения шпигата осуществляется нажатием на кнопку **Применить**.

Выход из окна по кнопке **Выход**.

Активизация объектов типа **Вырезы внутренние** вызывает окно, показанное на рисунке 159.

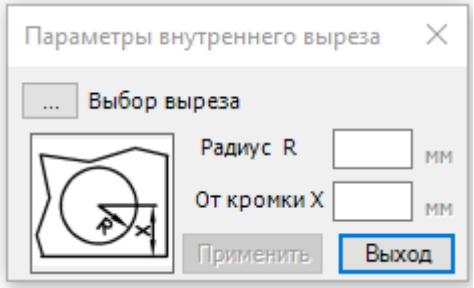

Рисунок 159. Диалоговое окно **Параметры внутреннего выреза**

Кнопка **Выбор выреза** аналогична кнопке для шпигата.

Параметр **Радиус R** необходимо задавать для круглого выреза.

Параметр **От кромки X** задает положение выреза от линии притыкания профиля.

Активизация указателя **Марка ориентации** вызывает окно, показанное на рисунке 149.

6.5. Создание пояска из листового проката.

Создание пояска из листового проката осуществляется в окне, показанном на рисунке 160.

В поле ввода **Ширина пояска** необходимо задать ширину пояска, если материал детали пояска задан как полоса, то в этом поле уже будет указана ширина полосы из БД, а поле ввода **Толщина стенки** будет разблокирована.

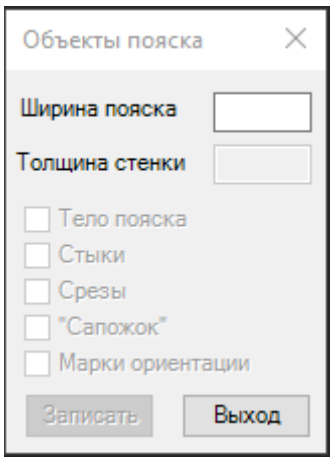

Рисунок 160. Диалоговое окно **Объекты пояска**

Активизация указателя **Тело пояска** вызывает на выполнение процедуру генерирования тела пояска с запросом базовой линии модели (линия кромки детали, к которой примыкает поясок под углом 90 градусов к плоскости детали). При расчете запрашивается ориентация толщины и смещение пояска относительно плоскости базовой детали.

После задания тела пояска разблокируются указатели **Стыки**, **Срезы**, **«Сапожок»** и **Марки ориентации**.

Активизация указателя **Стыки** запускает на выполнение процедуру формирования стыков пояска.

Активизация указателя **Срезы** вызывает окно, показанное на рисунке 152.

Активизация указателя **Марка ориентации** вызывает окно, показанное на рисунке 149.

Активизация указателя **«Сапожок»** вызывает окно, которое имеет вид показанный на рисунке 161.

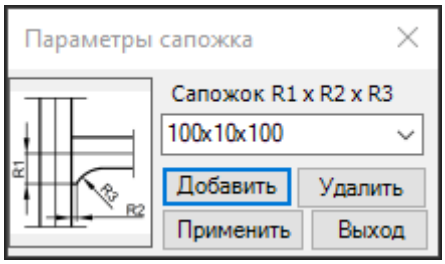

Рисунок 161. Диалоговое окно **Параметры сапожка**

В окне Параметры сапожка в раскрывающемся списке **Сапожок R1xR2xR3** необходимо выбрать строку с параметрами сапожка и нажать на кнопку **Применить**. Запустится процедура построения сапожка.

Список **Сапожок R1xR2xR3** можно дополнять и редактировать с помощью кнопок **Добавить** и **Удалить**. Выход из окна по кнопке **Выход**.

6.6. Создание чертежа шаблонов гибочного каркаса.

Создание чертежа шаблонов гибочного каркаса осуществляется в контекстном меню, показанном на рисунке 162.

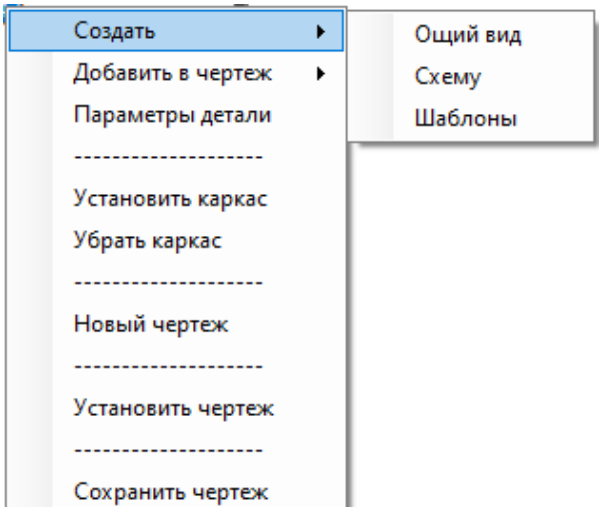

Рисунок 162. Контекстное меню тело детали

Вначале необходимо установить модель гибочного каркаса с помощью пункта **Установить каркас**, если этого не сделать, то при нажатии на любой другой пункт всплывает окно с соответствующим предупреждением.

При выборе пункта контекстного меню **Создать -> Общий вид** запускается процедура формирования блока общего вида. В процессе выполнения процедуры на экран выводится запрос:

->Повернуть вид ?.

Если ввести **Yes**, то вызывается команда свободного вращения вида для задания такого положения, при котором на общем виде видны шаблоны и надписи обозначающие шаблоны.

Затем выдается запрос:

->Укажите прямоугольник общего вида:

Необходимо указать две точки охватывающего общий вид прямоугольника.

Далее следует запрос:

->Перезадать прямоугольник общего вида ?.

Если ввести **Yes**, то будет повторно выдан предыдущий запрос. чтобы перезадать прямоугольник в случае, если не все объекты общего вида попали в предыдущий прямоугольник.

Внимание: По габаритам прямоугольника будет осуществляться масштабирование при установке блока общего вида на лист чертежа, поэтому необходимо задавать прямоугольник как можно ближе к объектам общего вида.

После создания блока общего вида выдается сообщение, показанное на рисунке 163.

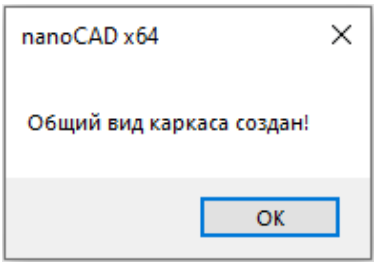

Рисунок 163. Сообщение после завершения процедуры

Внимание: Созданный блок с именем OVID можно увидеть в окне Вставка блока, вызываемом в nanoCAD.

При выборе пункта контекстного меню **Создать -> Схема** запускается процедура построения схемы установки шаблонов и в командной строке выводится запрос:

->Укажите начальную точку контрольной линии :

Точку необходимо указывать из расчета, что это начало системы координат для разметки схемы.

Далее в командной строке выдается запрос:

->Укажите направление контрольной линии :

После этого на экране прорисовывается контрольная линия с надписью КЛ. Высота текста последующих надписей будет равна высоте надписи КЛ, высоту можно изменить если в следующем запросе:

->Перезадать высоту текста ?. [Yes/No <N> :

указать **Yes**, то можно задать новую высоту текста.

Далее идет запрос:

->Укажите точку расположения надписи :

Необходимо указать точку середины надписи для размещения текста «Схема установки шаблонов».

Затем выдается запрос:

->Укажите прямоугольник общего вида:

Необходимо указать две точки охватывающего общий вид прямоугольника.

Далее следует запрос:

->Перезадать прямоугольник общего вида ?.

Если ввести **Yes**, то будет повторно выдан предыдущий запрос. чтобы перезадать прямоугольник в случае, если не все объекты схемы попали в предыдущий прямоугольник.

После создания блока схемы выдается сообщение, показанное на рисунке 164.

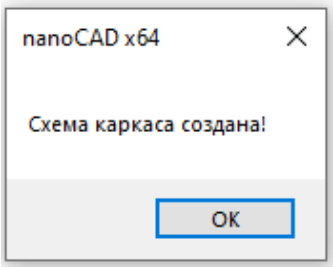

Рисунок 164. Сообщение после завершения процедуры

Внимание: Созданный блок с именем SXEMA можно увидеть в окне Вставка блока, вызываемом в nanoCAD.

При выборе пункта контекстного меню **Шаблоны** запускается процедура формирования блоков шаблонов. На экране формируется первый шаблон и выводится запрос:

->Перезадать высоту текста ?. [Yes/No <N> :

О высоте надписей можно судить по надписи под шаблоном, если высоту нужно изменить, то на запрос нужно ответить **Yes** и задать новую высоту текста.

Далее выдается запрос:

->Укажите шаг <предлагаемый по умолчанию>:

Шаг необходимо задавать из расчета удобства разметки при ручном изготовлении шаблонов.

Далее на запрос

->Перезадать шаг?

Можно задать другое значение шага в случае если не устраивает положение надписей и т.д.

Затем выдается запрос:

->Укажите прямоугольник общего вида:

Необходимо указать две точки охватывающего общий вид прямоугольника.

Далее следует запрос:

->Перезадать прямоугольник общего вида ?.

Если ввести **Yes**, то будет повторно выдан предыдущий запрос. чтобы перезадать прямоугольник в случае, если не все объекты схемы попали в предыдущий прямоугольник.

Далее процесс продолжается для всех шаблонов гибочного каркаса.

После создания блоков шаблонов выдается сообщение, показанное на рисунке 165.

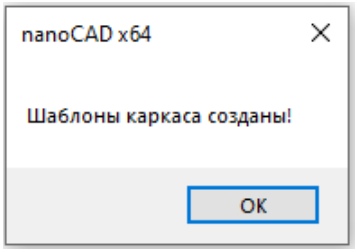

Рисунок 165. Сообщение после завершения процедуры

Внимание: Созданные блоки с именем SHABL* можно увидеть в окне Вставка блока, вызываемом в nanoCAD.

При выборе пункта контекстного меню **Новый чертеж** всплывает окно, которое имеет вид показанный на рисунке 166.

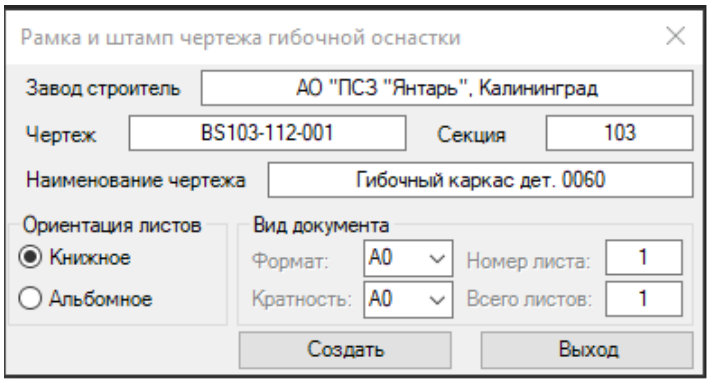

Рисунок 166. Диалоговое окно нового чертежа

В этом окне необходимо задать **Формат**, **Кратность**, **Номер листа**, **Всего листов**, а также расположение чертежа – **Книжное** или **Альбомное**.

Внимание: Для чертежей гибочной оснастки количество листов необходимо определять исходя из количества шаблонов.

При нажатии кнопки **Создать** будет вызвана процедура формирования заготовки чертежа со штампом, выход без формирования чертежа по кнопке **Выход**.

После создания листов чертежа на экране установлен режим работы с первым листом. При выборе пункта контекстного меню **Добавить в чертеж -> Общий вид** запускается процедура размещения блока Общего вида на листе.

На запрос:

->Укажите прямоугольник вида :

необходимо задать прямоугольник для размещения блока общего вида на листе.

Аналогично происходит заполнение выбранного листа чертежа блоком Схема установки шаблонов.

После размещения на листе чертежа блока Шаблон всплывает запрос, показанный на рисунке 167.

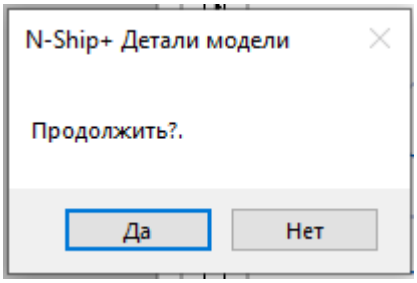

Рисунок 167. Запрос на продолжение процедуры

Если нажать на кнопку **Нет**, процедура завершается и выдается предупреждающее сообщение, показанное на рисунке 168.

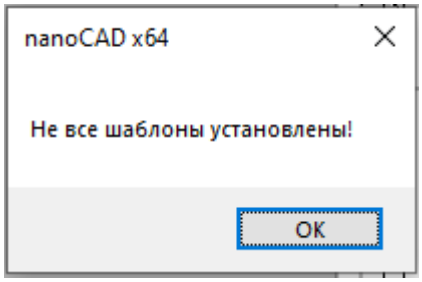

Рисунок 168. Предупреждающее сообщение

Теперь можно указать следующий лист чертежа для заполнения следующими шаблонами и повторить вызов процедуры указанием пункта контекстного меню **Добавить в чертеж -> Шаблоны**.

После установки последнего шаблона выдается сообщение, показанное на рисунке 169.

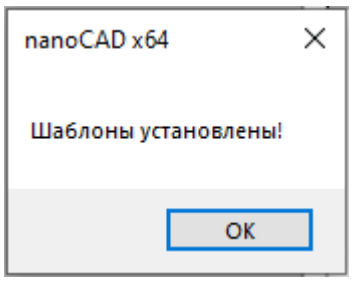

Рисунок 169. Предупреждающее сообщение

Поскольку объекты, установленные на чертеже, являются блоками то их можно перемещать и редактировать средствами nanoCAD.

При выборе пункта контекстного меню **Сохранить чертеж** чертеж будет записан в БД.

При выборе пункта контекстного меню **Установить чертеж** файл из БД будет вызван на экран.

7. СОЗДАНИЕ ОСНАСТКИ ДЛЯ СЕКЦИИ

7.1. Оконный интерфейс команды **ОСНАСТКА…**

На рисунке 170 показано диалоговое окно “N-Ship+ Работа с моделями проекта”, вызываемое командой **ОСНАСТКА…**

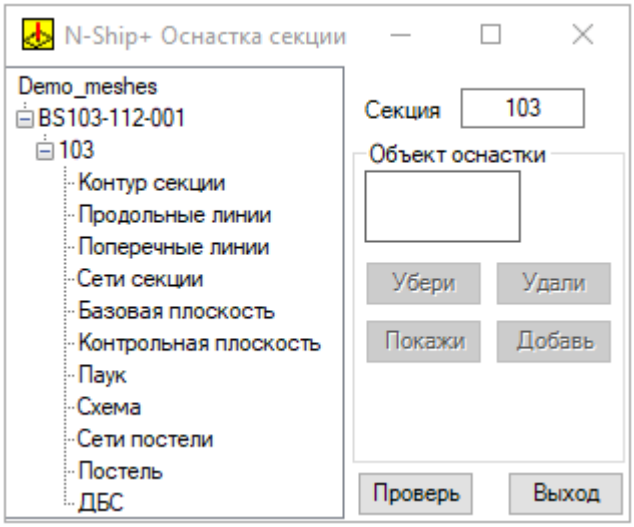

Рисунок 170. Диалоговое окно **Оснастка секции**

Окно “N-Ship+ Оснастка секций модели” содержит окно дерева модели с чертежом, секцией и объектами оснастки, окно “Объект оснастки” и ряд функциональных клавиш. Окно дерева модели содержит в корне наименование файла модели, под ним представлен чертеж, связанный с данной моделью и секция.

Окно можно увеличить, для этого необходимо указать край или угол окна и растянуть его.

Под секцией представлены стандартные объекты :

- контур секции;
- продольные линии каркаса;
- поперечные линии каркаса;

- сети секции;
- базовая плоскость;
- контрольная плоскость;
- схема разбивки базового шпангоута (паук);
- схема разметки продольного и поперечного наборов секции (схема);
- сети постели;
- данные для построения постели секции (постель);
- данные для настройки коксовых постелей секции (ДБС).

Для расчета соответствующих объектов необходимо указать в дереве объект, при этом в окне “Объект оснастки” отражается наличие данного объекта в модели – справа от названия объекта - «Есть» или «Нет» и подсвечиваются соответствующие ситуации кнопки **Убери**, **Удали**, **Покажи** , **Добавь** и **Параметры** (для объектов, которым они необходимы).

Если объекта нет, то доступна только кнопка **Добавь**, при нажатии на которую осуществляется запуск процедуры создания .объекта. Как правило, процедура создания объекта осуществляет запрос на ввод информации из командной строки. Необходимо вводить соответствующую информацию и процедура создает объект, при следующем указании на который в дереве, справа от названия объекта в окне “Объект оснастки” появляется надпись «Есть» и подсвечиваются кнопки **Убери**, **Удали** и **Покажи**. Кнопки **Убери** и **Покажи** запускают соответствующие процедуры подсвечивания примитивов объекта, а кнопка **Удали** запускает процедуру удаления примитивов объекта из модели.

Для контроля на пересечение продольных и поперечных линий, представляющих каркас поверхности, при расчете схемы для разметки продольного и поперечного набора секции, при необходимости можно запустить процедуру пересечения линий, нажатием на кнопку **Проверь**.

Если линии пересекаются между собой, то на экране всплывает окно, показанное на рисунке 171.

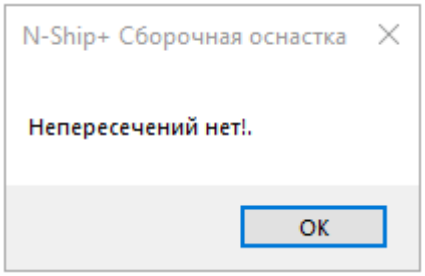

Рисунок 171. Окно с сообщением

Если есть непересечения, то на экране всплывает окно, показанное на рисунке 172, где показано количество непересечений, а на экране подсвечены линии которые не пересекаются.

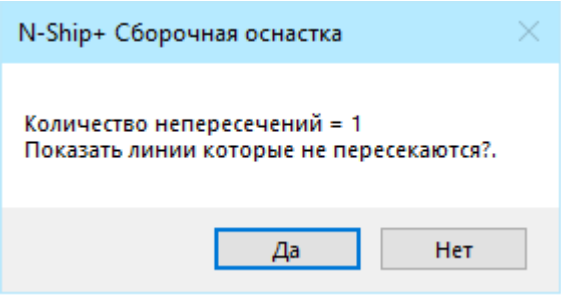

Рисунок 172. Окно с сообщением

При нажатии на кнопку **Да** всплывает окно, показанное на рисунке 173.

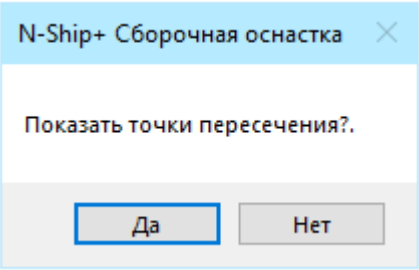

Рисунок 173. Окно с запросом

При нажатии на кнопку **Да** На экране будут отрисованы точки пересечения.

Объект **Базовая плоскость** - это плоскость на которую будет проектироваться схема разбивки базового шпангоута и схема разметки, а также она является основанием постели, и при нажатии на кнопку **Добавь** всплывает окно, показанное на рисунке 174.

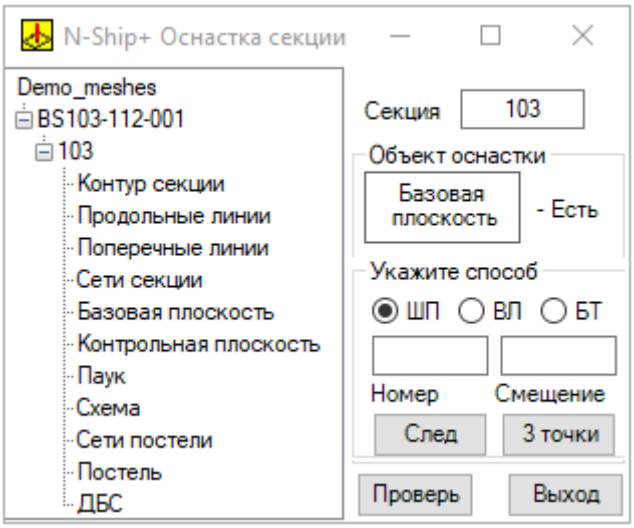

Рисунок 174. Диалоговое окно **Оснастка секции**

В этом окне необходимо выбрать способ формирования базовой плоскости. При выборе способа с использованием таблицы шпаций проекта, необходимо активизировать соответствующий переключатель – ШП, ВЛ или БТ и ввести в поля ввода значения номера сечения и смещения от заданного сечения со знаком. Если заданное положение вне пределов таблицы шпаций,

то об этом выдается соответствующее предупреждение (построение будет выполнено в пределах таблицы шпаций).

Можно задать базовую плоскость перпендикулярно плоскости экрана указанием следа через две точки и можно установить модель в точку зрения и указать 3 заранее определенные точки в модели, определяющие базовую плоскость.

Объект **Контрольная плоскость** - это плоскость контрольной линии для паука и схемы, а для постели она является плоскостью, от которой ведется построение стоек постели или размеров для лекал.

Для объектов типа **Паук** и **Схема** в качестве базовых объектов указываются сети секции, это сети по которым пробиваются линии притыкания набора.

Для объектов типа **Постель** и **ДБС** в качестве базовых объектов указываются сети постели, это сети которые построены с учетом толщины листов Н.О.

Объекты типа **Паук**, **Схема**, **Постель** и **ДБС** требуют для создания ввода параметров. Если создаются объекты типа **Паук** или **Схема** то в окне “N-Ship+ Оснастка секций модели” всплывает кнопка **Сервис**, как показано на рисунке 175.

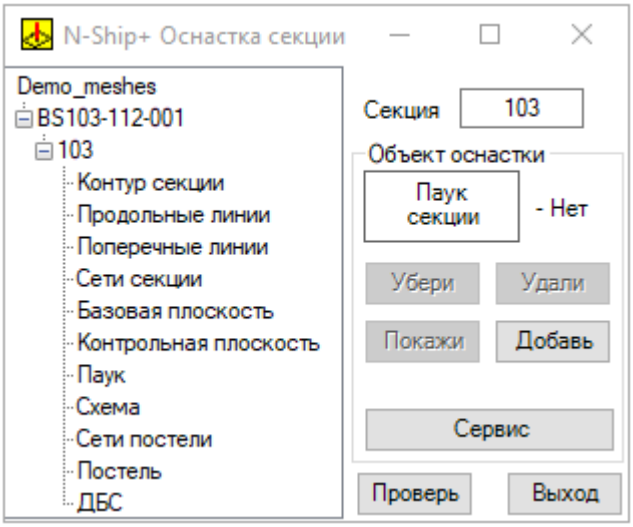

Рисунок 175. Диалоговое окно **Оснастка секции**

При нажатии на кнопку **Сервис** окно “N-Ship+ Оснастка секций модели” перестраивается как показано на рисунке 176.

Можно задать **Высоту текста для** надписей.

Нажатие на кнопку **Размер по диагонали**, запускает процедура формирования стрелки от первой задаваемой точки до второй с генерацией текста размера.

При нажатии на кнопку **Размер по растяжке**, запускается процедура формирования размерной связи от первой задаваемой точки заданной линии до следующих задаваемых точек с формированием размеров вдоль линии.

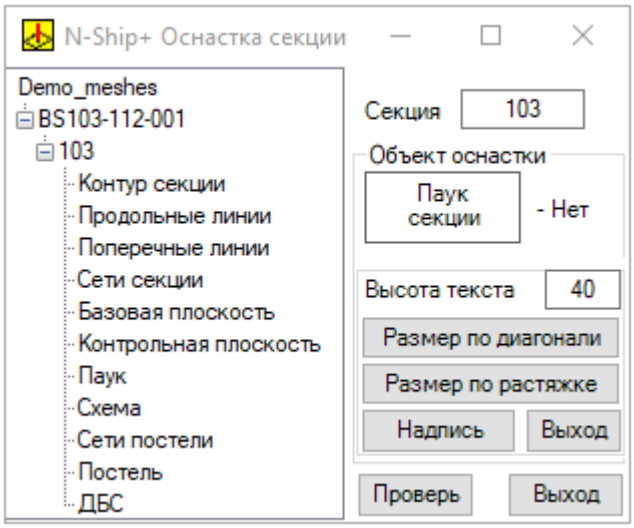

Рисунок 176. Диалоговое окно **Оснастка секции**

При нажатии на кнопку **Надпись**, запускается процедура формирования текстовой строки, при необходимости.

Выход из сервиса по кнопке **Выход**.

Если создается объект типа **Постель**, при нажатии на кнопку **Параметры** (на месте кнопки **Сервис**) окно “N-Ship+ Оснастка секций модели” перестраивается как показано на рисунке 177.

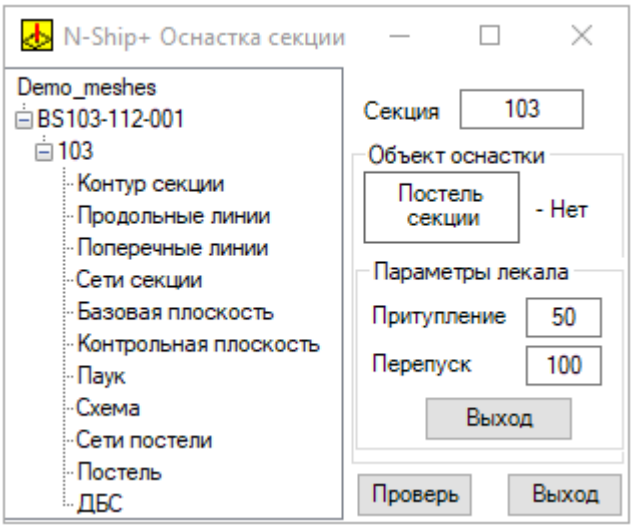

Рисунок 177. Диалоговое окно **Оснастка секции**

В этом окне можно задать **Притупление** лекала и **Перепуск** лекала за край обшивки и нажать кнопку **Выход**.

Если создаются объекты типа **ДБС**, то при нажатии на кнопку **Параметры** окно “N-Ship+ Оснастка секций модели” перестраивается как показано на рисунке 178.

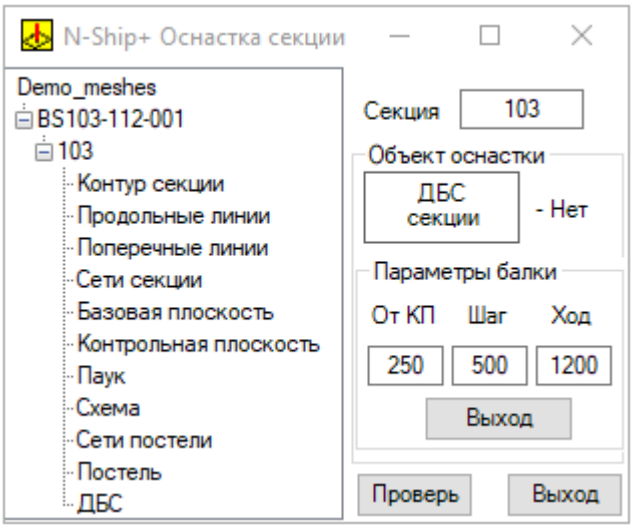

Рисунок 178. Диалоговое окно **Оснастка секции**

В этом окне можно задать отстояние первой балки от контрольной плоскости, шаг стоек и максимальный вылет стоек балок и нажать на клавишу **Выход**.

Выход из окна “N-Ship+ Оснастка секции” осуществляется нажатием на кнопку **Выход**.

8. РАБОТА С БАЗОЙ ДАННЫХ СВАРНЫХ ШВОВ ПРОЕКТА

8.1. Команда СВАРНЫЕ ШВЫ... модуля Модель-Деталь

Команда **СВАРНЫЕ ШВЫ...** вызывает окно “Сварные швы проекта”, показанное на рисунке 179.

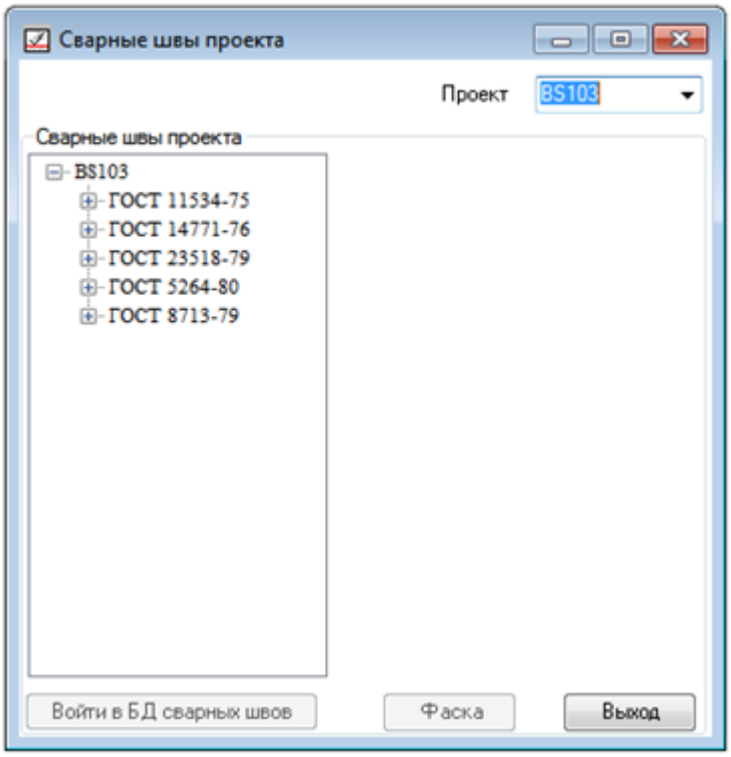

Рисунок 179. Диалоговое окно **Сварные швы проекта**

Окно предназначено для формирования Базы Данных (БД) сварных швов проекта на основе параметров сварных швов заданных в ГОСТах и расчета параметров фаски на кромке детали.

Выход из окна по кнопке **Выход**.

Система **N-Ship+** поставляется с базой данных по сварным швам для самых применяемых в судостроении Гостов на сварные швы. Всего заданы параметры пяти стандартов: ГОСТ 8713-79, ГОСТ 5264-80, ГОСТ 14771-76, ГОСТ 11534-75 и ГОСТ 23518-79. Параметры сварных швов заданных в стандартах копируются в БД текущего проекта из каталога системы **N-Ship+** при первом вызове окна «Сварные швы проекта" или команды **ДЕТАЛИ МОДЕЛИ…**. .

В верхнем правом углу окна «Сварные швы проекта» находится список проектов БД, в котором можно активизировать проект.

Внимание: В списке присутствуют только проекты активного пользователя, которые имеют подкаталог */svarka/* в каталоге *<имя диска>/NSHIP/Projects/<имя проекта>.*

При указании на пункт ГОСТ в дереве сварных швов окно “Сварные швы проекта” имеет вид, показанный на рисунке 180.

В окне сообщения справа показывается полное название документа.

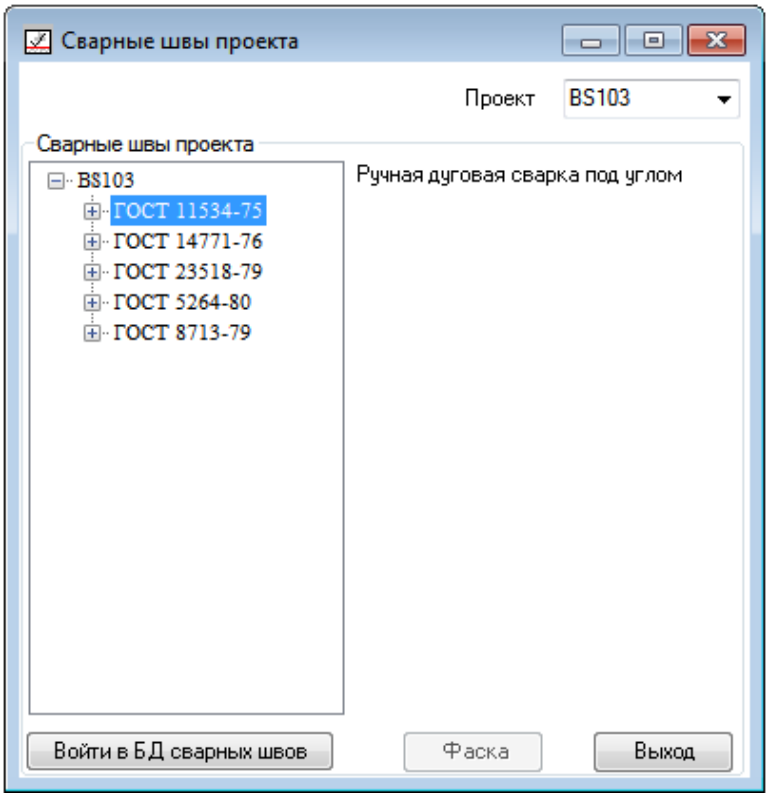

Рисунок 180. Диалоговое окно **Сварные швы проекта**

После раскрытия пункта ГОСТ в дереве сварных швов и выборе пункта с кодом сварного шва либо пункта с видом сварного шва окно “Сварные швы проекта” имеет вид, показанный на рисунке 181. В окне просмотра показан примитивный облик сварного шва.

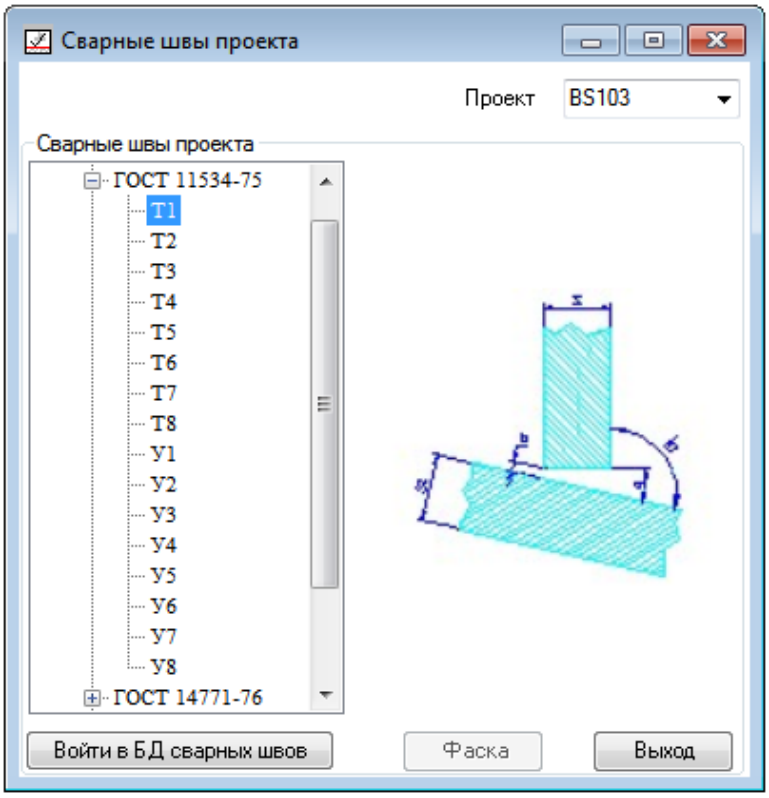

Рисунок 181. Диалоговое окно **Сварные швы проекта**

Для вызова на экран чертежа эскиза разделки кромок сварного шва (копирование при необходимости или качественного просмотра) необходимо «двойным кликом мыши» указать в дереве код или вид сварного шва. Выход из чертежа сварного шва осуществляется повторным «двойным кликом мыши» по коду или виду сварного шва.

Кнопка **Фаска** активизируется только для сварных швов имеющих разделку под сварку. При нажатии на кнопку **Фаска** запускается процедура формирования блока фаска на поле детали в активном окне NanoCADa.

Внимание: В активном окне должен быть контур детали на слое KBAS.

Для добавления в базу данных сварных швов нового документа, необходимо указать в дереве сварных швов пункт с именем проекта и нажать на кнопку **Войти в БД сварных швов**, будет вызвано новое окно, показанное на рисунке 182.

В этом окне доступны для ввода поле **Наименование документа** и ниже поле ввода краткого описания документа, например номер чертежа, для которого копированием из ГОСТов можно создать выборку сварных швов чертежа. Необходимо ввести данные в поля ввода, после ввода краткого описания документа необходимо нажать на клавишу enter, активизируется кнопка **Записать**.

При нажатии на кнопку **Записать** происходит запись данного документа в базу данных сварных швов проекта.

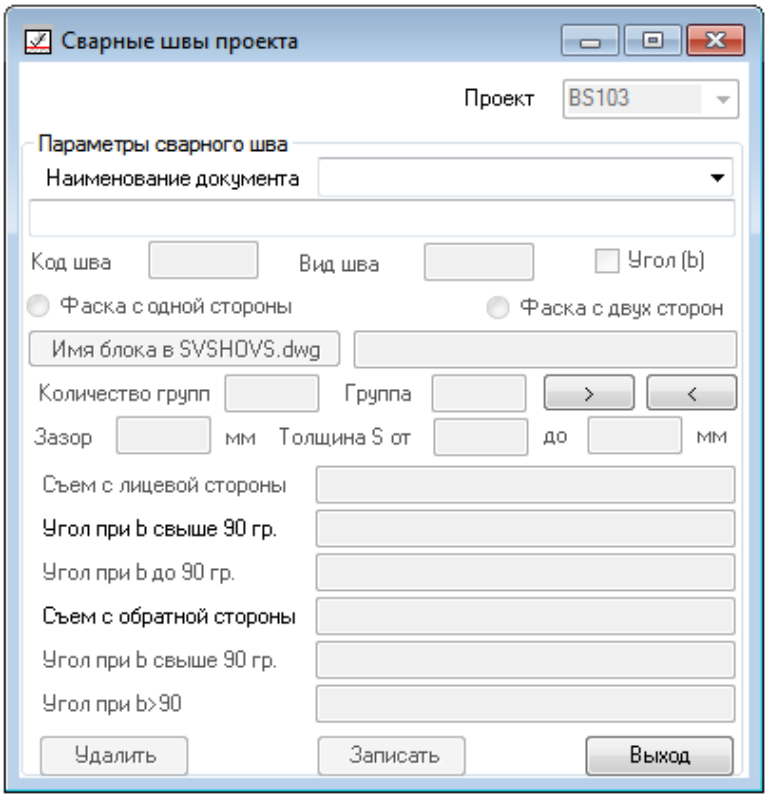

Рисунок 182. Диалоговое окно **Сварные швы проекта**

При выборе в дереве сварных швов пункт с кодом или видом сварного шва и нажатии на кнопку **Войти в БД сварных швов**, будет вызвано окно, показанное на рисунке 183.

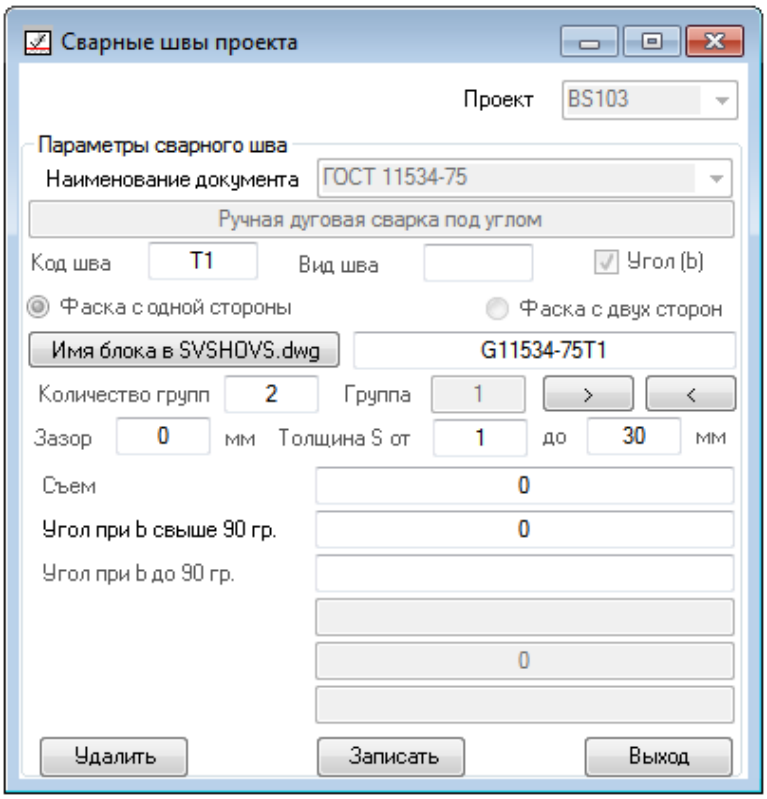

Рисунок 183. Диалоговое окно **Сварные швы проекта**

В этом окне показаны параметры сварного шва и разблокированы кнопки **Имя блока в SVSHOVS.dwg**, **Удалить** и **Записать**.

В доступные для ввода данных необходимо при необходимости ввести свои данные для новых швов или для корректировки данных существующего шва.

При нажатии на кнопку **Имя блока в SVSHOVS.dwg** вызывается окно для выбора файла типа .ipg из каталога <имя диска>/NSHIP/Projects/<имя проекта>/svarka/shovjpg/.

Формулы для расчета параметров фаски **Съем** и **Угол**, зависят, как правило, от толщины (s), которая в свою очередь изменяется в заданных пределах, что задается количеством групп перемены толщины. Формулы расчета съема записываются по правилам языка Lisp.

При нажатии на кнопку Записать данные будут записаны в базу данных сварных швов проекта.

При нажатии на кнопку **Удалить** данные сварного шва будут удалены из базы данных сварных швов проекта.

При нажатии на кнопку **Выход** происходит выход из окна и возврат в предыдущее окно с деревом сварных швов проекта.

Процедура копирования сварного шва из ГОСТа заключается в следующем:

- создать новый документ;
- указать в дереве сварной шов для копирования
- переместить (drag and drop) сварной шов при нажатой правой кнопке мыши в новый документ;
- задать в сплывшем окне в поле ввода номер сварного шва в новом документе.

9. РАБОТА С БАЗОЙ ДАННЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ УЗЛОВ ПРОЕКТА

9.1. Команда **ТАБЛИЦА УЗЛОВ…** модуля **M-Detail**

Команда **ТАБЛИЦА УЗЛОВ…** модуля **M-Detail** предназначена для формирования в базе данных проекта информации по конструктивным узлам.

Как правило, проектант осуществляет разработку альбома конструктивных узлов в виде dwg файла, как показано на рисунке 184.

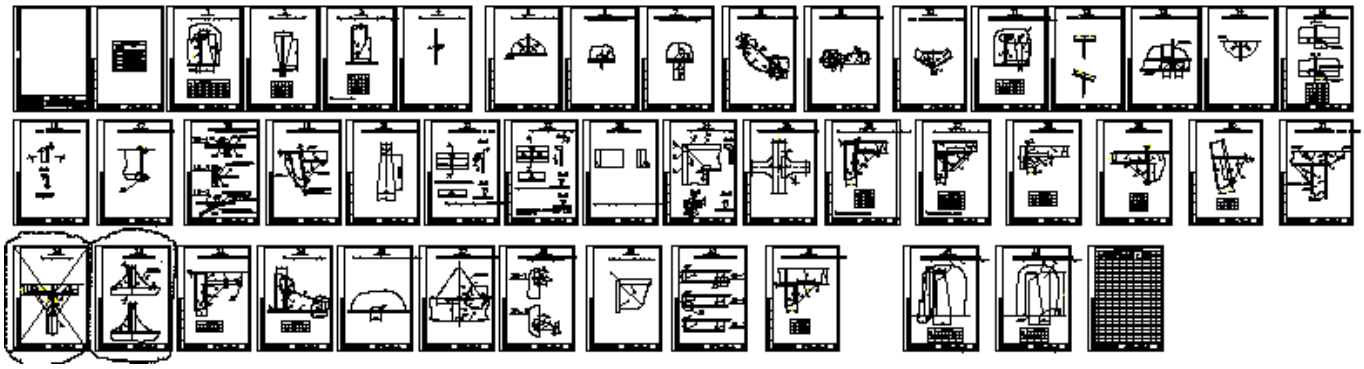

Рисунок 184. Альбом конструктивных узлов

Работа с таким файлом не очень удобна. Предлагается каждую страницу оформить как блок и сформировать дерево блоков , с которым было бы удобно работать.

При вызове команды **ТАБЛИЦА УЗЛОВ…** вызывается процедура, которая вначале проверяет наличие в базе данных проекта файла таблицы узлов и если узлы есть открывается окно, показанное на рисунке 185, иначе окно, показанное на рисунке 186.

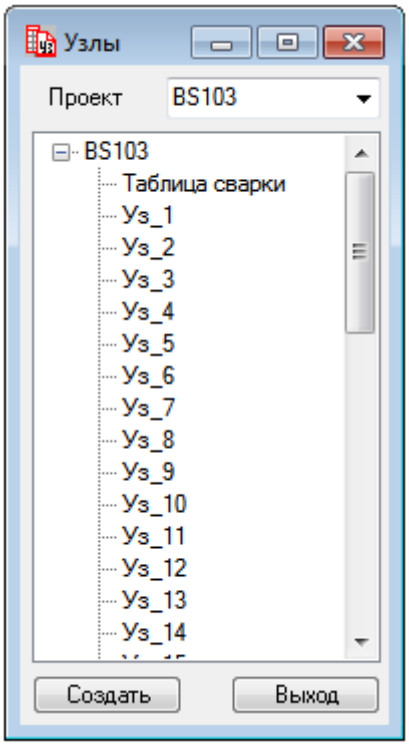

Рисунок 185. Диалоговое окно **Узлы**

При выборе узла на экран вызывается соответствующий блок, а при выборе в дереве узла с названием проекта или двойной клик по узлу на экран вызывается исходный файл.

Внимание: При выборе узла мышью правой клавишей в окне, показанном на рисунке 185, запускается процедура удаления узла.

При нажатии на кнопку **Создать** на экран вызывается окно, показанное на рисунке 186.

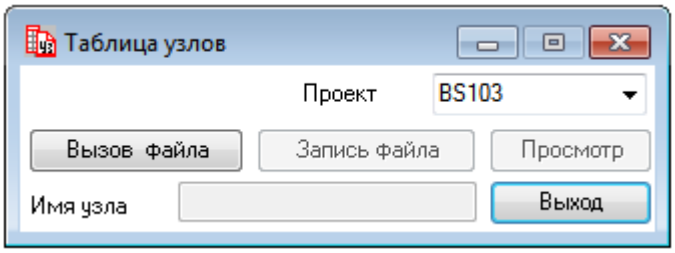

Рисунок 186. Диалоговое окно **Таблица узлов**

Раскрывающийся список **Проект** содержит проекты, зарегистрированные в базе данных системы, в списке показан активный проект. При работе иногда бывает необходимо посмотреть таблицу узлов другого проекта с целью копирования узла, это можно сделать указанием другого проекта в списке **Проект**, если тот содержит таблицу узлов.

При нажатии на кнопку **Вызов файла** на экран вызывается окно, показанное на рисунке 187.

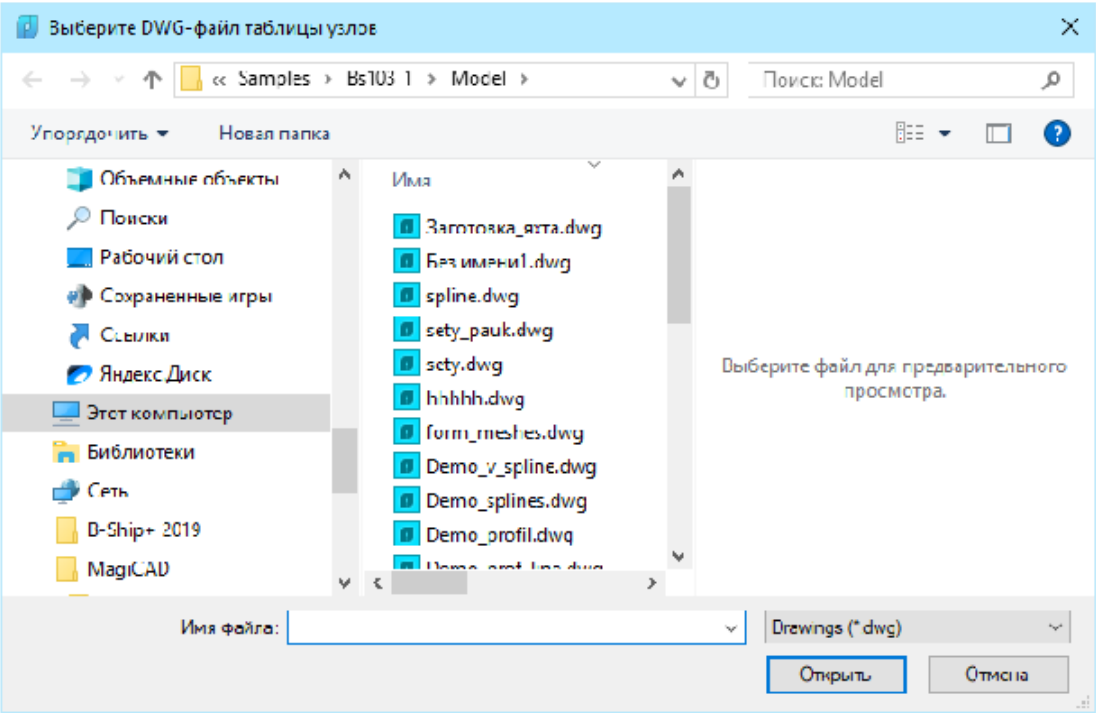

Рисунок 187. Окно вызова dwg-файла

В этом окне необходимо указать исходный файл, созданный проектантом, и нажать на кнопку **Открыть**.

Если в файле отсутствуют узлы, то для создания блока каждого узла, необходимо в поле ввода **Имя узла** (рисунок 170) ввести название узла и нажать **Ввод**. Запускается процедура формирования блока с указанным именем, при этом осуществляется проверка на наличие узла с таким именем в чертеже и выдается запрос на выбор примитивов чертежа для включения в блок. После формирования блока, указанные примитивы удаляются из чертежа (для удобства).

Внимание: Если при наличии узла, на запрос о замене узла ответить **Да**, выполняется процедура удаления узла с восстановлением примитивов, водящих в состав узла, в исходном файле.

После формирования всех узлов необходимо лишние примитивы в исходном файле удалить и нажать на кнопку **Запись файла**. Запускается процедура записи сформированного файла в базу данных проекта, при этом на экран вызывается окно, показанное на рисунке 188.

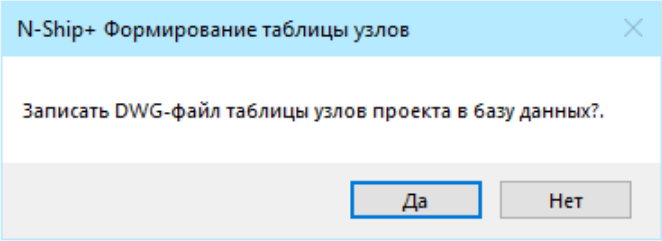

Рисунок 188. Окно с запросом

При нажатии на кнопку **Да** происходит запись файла *dwg* с именем ALBUZL в базу данных проекта (каталог *…\Projects\имя_проекта\ALBUZL\...*).

Выход из любого окна по кнопке **Выход**.

10. СЕРВИС ДЛЯ РАБОТЫ В МОДЕЛИ

10.1. Оконный интерфейс команды **СЕРВИС**

На рисунке 189 показано основное подменю команды **СЕРВИС** меню модуля **M-Detail**.

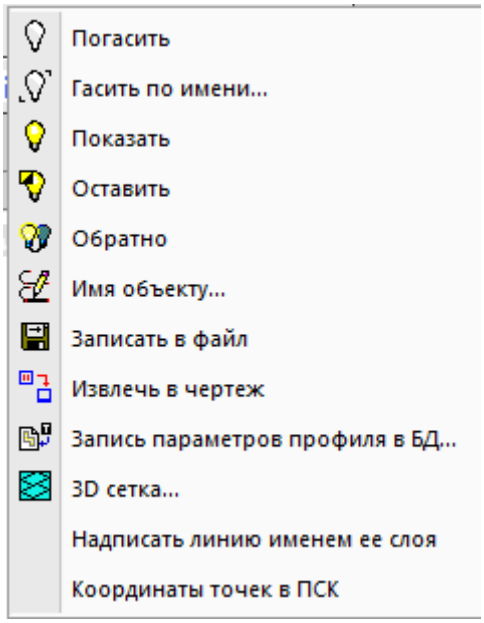

Рисунок 189. Подменю команды **СЕРВИС**

- при нажатии на иконку **Погасить** запускается процедура гашения указанных объектов модели.

- при нажатии на иконку **Гасить по имени** всплывает окно, показанное на рисунке 190.

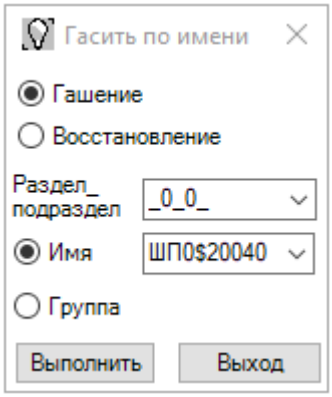

Рисунок 190. Диалоговое окно **Гасить по имени**

В этом окне находятся:

- два переключателя – **Гашение** и **Восстановление**;
- список - **Раздел_Подраздел**;
- два переключателя – **Имя** и **Группа**;
- две кнопки – **Выполнить** и **Выход**.

В списках отражены слои текущего файла типа dwg, которые сформированы по правилам именования линий модели в системе **N-Ship+**.

При активном указателе **Имя** можно выбрать **Раздел-Подраздел** и **Имя** слоя из соответствующих списков. При нажатии на кнопку **Выполнить** примитивы активного файла будут погашены при активном переключателе **Гашение** и восстановлены при активном переключателе **Восстановление**.

При активизации переключателя **Группа** окно имеет вид, показанный на рисунке 191.

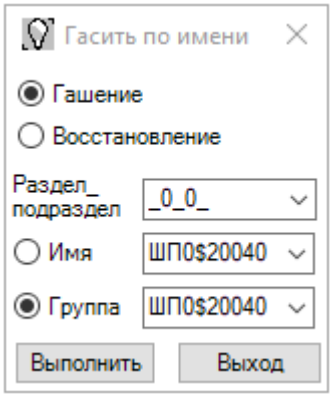

Рисунок 191. Диалоговое окно **Гасить по имени**

В этом окне необходимо указать **Раздел_Подраздел** и два имени, которые зададут границы группы имен из верхнего и нижнего списка. В верхнем списке показано начальное имя, а в нижнем списке конечное имя примитивов в заданном **Разделе_Подразделе**. Списки отсортированы по возрастанию имен.

При нажатии на кнопку **Выполнить** примитивы активного файла в заданном диапазоне имен будут погашены либо восстановлены.

Выход из окна по клавише **Выход**.

- нажатие на иконку **Показать** вызывает процедуру восстановления погашенных объектов по иконке **Погасить**.

- нажатие на иконку **Оставить** вызывает на выполнение процедуру гашения на экране всех примитивов NanoCAD кроме указываемых по запросу в командной строке.

- нажатие на иконку **Обратно** вызывает на выполнение процедуру показа погашенных примитивов и гашения непогашенных примитивов NanoCAD

- нажатие на иконку **Имя объекту…** вызывает на экран окно, показанное на рисунке 192.

При активизированном переключателе **Из таблицы имен** в окне находятся два списка:

- основной список предлагаемых типовых имен;
- дополнительный список, который можно дополнять своими типовыми именами, либо из него можно удалять неиспользуемые имена. Для этого в окне “Дополнительный список” имеются две кнопки **Добавить** и **Удалить**.

При нажатии кнопку **Добавить** в дополнительный список добавляется имя предварительно заданное в поле **Тип**. При нажатии на кнопку **Удалить** из дополнительного списка удаляется подсвеченное имя.

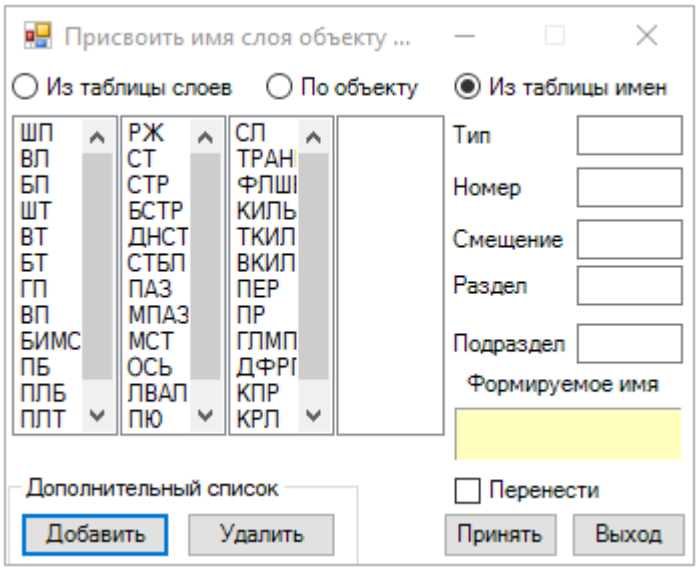

Рисунок 192. Диалоговое окно **Присвоить имя слоя объекту…**

При выборе в любом списке имени, оно копируется в поле **Тип**.

Под типом (именем) расположены поля **Номер**, **Смещение**, **Раздел и Подраздел**. В эти поля необходимо ввести значения и нажать на Enter, при этом происходит заполнение поля - **Формируемое имя.**

Внимание: Имя линии модели имеет следующие составляющие части:

- тип (ШП, ВЛ, БТ, ВП, ПБ, ПЕР и т. п., допускаются только русские и латинские буквы, которые автоматически переводятся в верхний регистр);
- номер основной линии (целое число, может иметь знак минус);
- смещение от основной линии (неотрицательное целое число. Если оно нулевое, то смещение не отражается в имени);
- раздел (целое число в диапазоне от -32768 до 32767, знак плюс не допускается);
- подраздел (целое число в диапазоне от -32768 до 32767, знак плюс не допускается).

Поля **Раздел** и **Подраздел** можно заполнить выбрав соответствующее значение в списке Раздел_Подраздел, который сформирован по существующим объектам в модели.

Активизация указателя **Перенести** означает, что одновременно с назначением имени ортогональному сечению, оно будет перенесено на уровень, определенный по таблице шпаций.

По окончании формирования имени необходимо нажать на кнопку **Принять**, после чего система выдает запрос:

->Укажите (шпангоут, ватерлинию или батокс):

если это ортогональные сечения модели, или

->Укажите объекты чертежа:

в противном случае

Пользователь должен любыми способами, допустимыми в среде системы nanoCAD, указать именуемые объекты. После указания объектов они переносятся на слой с этим именем. Если слой с требуемым именем ранее не существовал, он автоматически создается.

При активизированном переключателе **По объекту** окно имеет вид, показанный на рисунке 193.

Переключатели **Шпангоут**, **Ватерлиния**, **Батокс** и **Имя слоя** предназначены для выбора линии соответствующего типа из чертежа после нажатия на кнопку **Указать**. Если указываемая линия не соответствует типу переключателя, то система выдает сообщение об этом, в противном случае, по имени слоя на котором находится линия, происходит заполнение полей **Тип**, **Номер** и **Смещение**. Заполнение полей **Раздел** и **Подраздел** можно выполнить выбором соответствующих значений из списка **Раздел_Подраздел**.

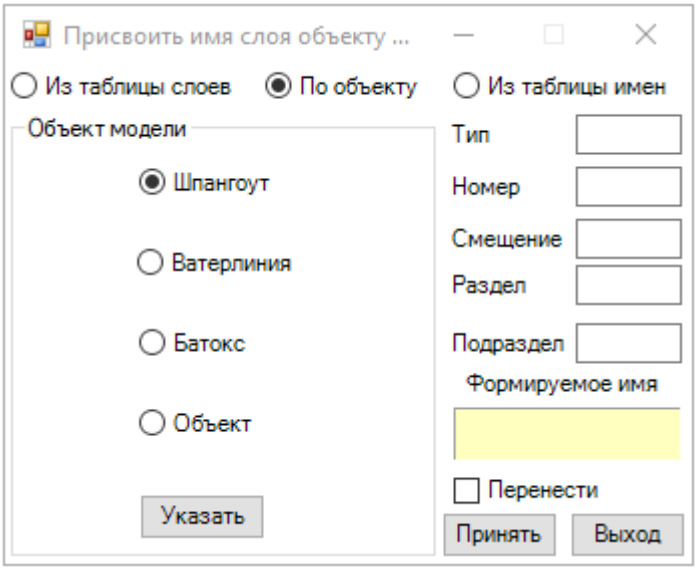

Рисунок 193. Диалоговое окно **Присвоить имя слоя объекту…**

При активизированном переключателе **Из таблицы слоев** окно имеет вид, показанный на рисунке 194.

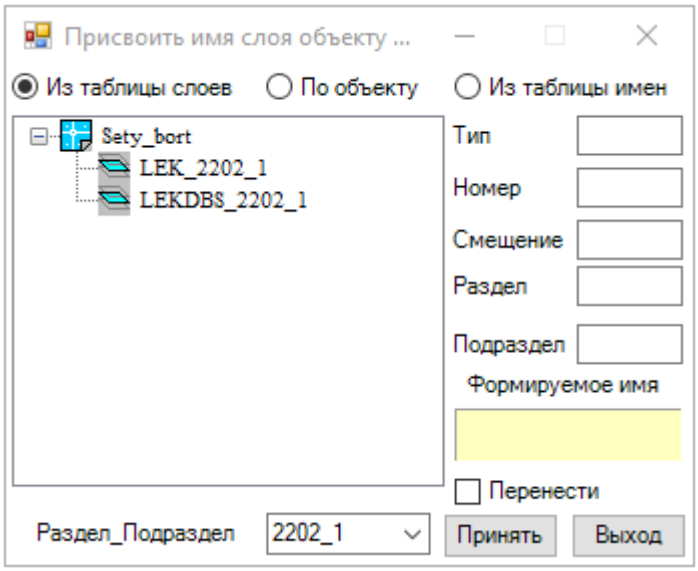

Рисунок 194. Диалоговое окно **Присвоить имя слоя объекту…**

В этом окне показано дерево слоев, которые сформированы по правилу формирования имен линий модели системы N-Ship+. Все слои сортируются по разделу и подразделу, список которых показывается под окном дерева слоев. Выбирая соответствующую комбинацию **Раздел_Подраздел** перестраивается дерево слоев. При указании пункта в дереве слоев происходит копирование параметров слоя в поля ввода **Тип**, **Номер**, **Смещение**, **Раздел** и **Подраздел**.

Выход из окна "Присвоить имя слоя объекту чертежа" по кнопке **Выход**.

- нажатие на иконку **Записать в файл** вызывает на выполнение процедуру выбора в чертеже объектов и запись их в файл.

На экране всплывает окно, показанное на рисунке 195, в котором необходимо выбрать директорий и назначить имя файла типа *.dwg*, в котором будут сохранены объекты чертежа.

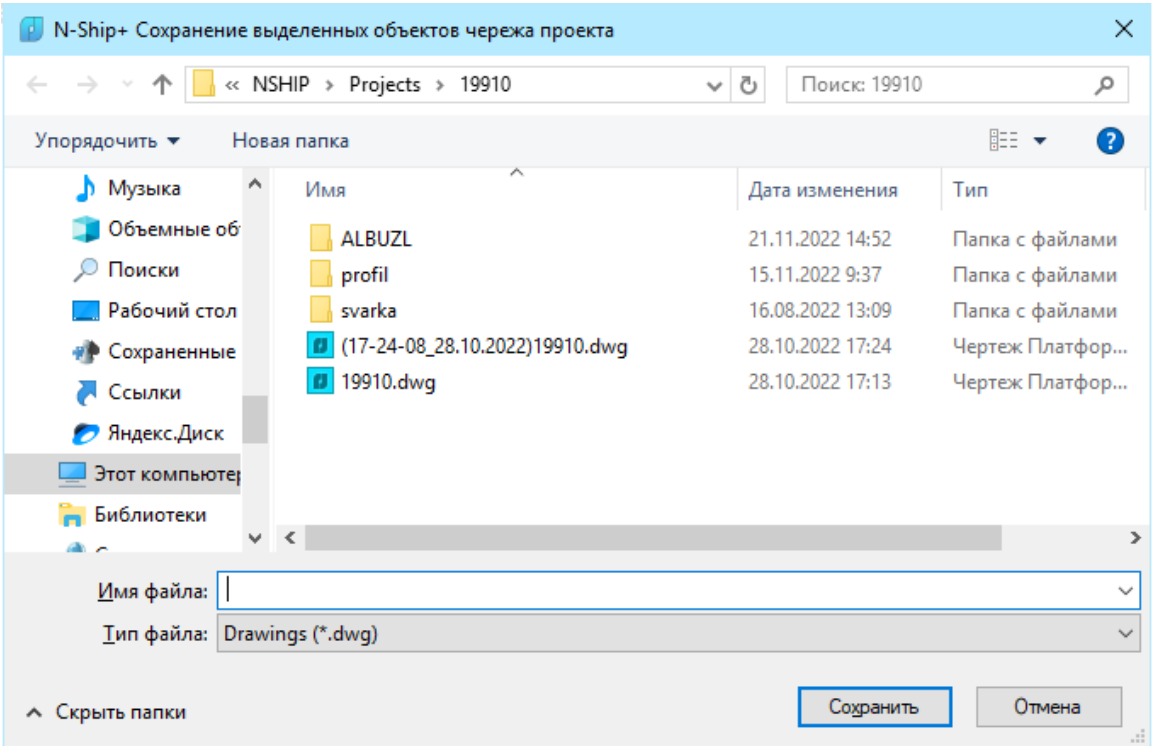

Рисунок 195. Окно сохранения dwg-файла

- нажатие на иконку **Извлечь в чертеж** вызывает на выполнение процедуру выбора в чертеже объектов. После этого открывается новое окно и в него копируются выбранные объекты.

После этого открывается новое окно и в него копируются выбранные объекты.

- нажатие на иконку **Запись параметров профиля в БД** вызывает на выполнение команду, предназначенную для расчета и записи в БД Материалы параметров поперечного сечения профиля. На поле нового чертежа всплывает окно, показанное на рисунке 196.

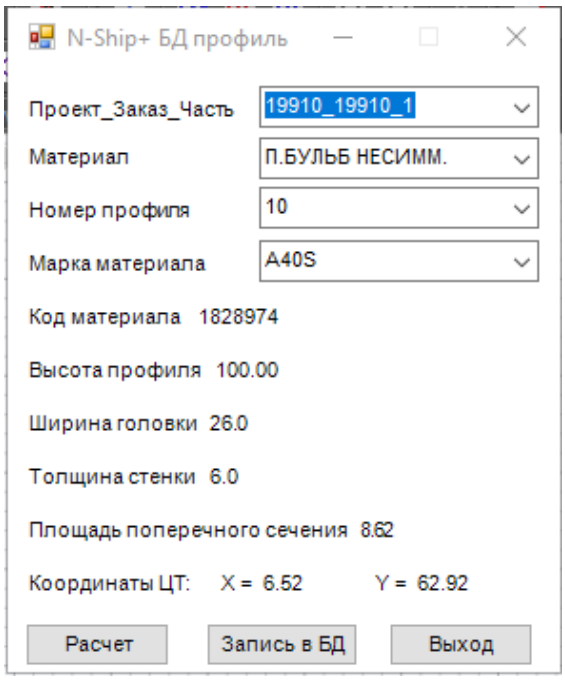

Рисунок 196. Диалоговое окно **БД профиль**

В окне управления выполняется выбор нужного номера профиля, расчет параметров с отображением в окне, запись параметров сечения в базу данных Материалы.

Если активный в окне профиль не имеет линии поперечного сечения в БД , то всплывает окно, показанное на рисунке 197.

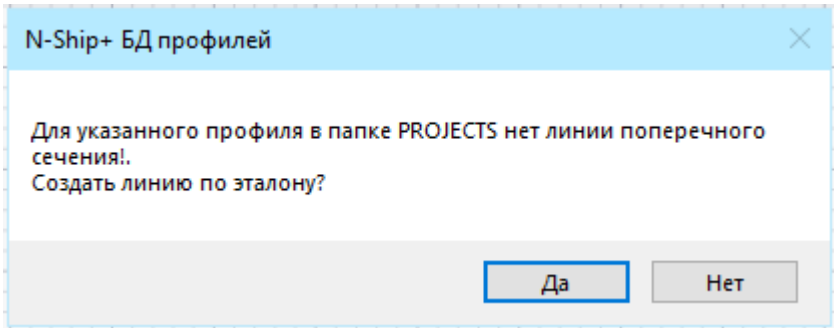

Рисунок 197. Окно с запросом

Если нажать на кнопку **Да**, то запускается процедура чтения из БД линии поперечного сечения и если такая линия есть в БД, то она вычерчивается на экране. Если ее нет, то необходимо вычертить ее с соблюдением следующих условий:

- при задании ориентации профиля в оконном интерфейсе профиль сориентировать так, как это задано в соответствующем сортаменте (например, для несимметричного полособульба – толщина справа от оси 0Y, головка повернута вправо);
- установку профиля рекомендуется производить в точку 0,0;
- положение стенки точно направить вдоль оси 0Y.

Нажатие на кнопку **Расчет** запускает процедуру формирования по линии параметров поперечного сечения профиля.

Диалог графического редактора при нажатии на кнопку **Расчет**

->Укажите линию контура сечения профиля

Необходимо указать линию контура сечения профиля.

->Укажите точку на стенке для задания толщины:

Необходимо указать произвольную точку на стенке профиля.

->Укажите вторую точку на противоположной стороне стенки:

Необходимо указать вторую точку на противоположной стенке профиля.

Выполнится необходимый расчет и рассчитанные параметры отобразятся в окне.

Запись в БД Материалы выполняется по кнопке **Запись в БД**. Процедура записи запрашивает в окне необходимость сохранения, наряду с параметрами сечения, линии контура сечения. Если пользователь подтверждает необходимость записи, то в папке *…NSHIP\Projects\<имя проекта>\profil* записывается файл текущего чертежа с линией контура. В качестве имени файла берется параметр **Код материала** профиля из базы данных Материалы. Папка *profil* создается автоматически.

Внимание: по кнопке **Выход** текущий открытый чертеж закрывается.

- нажатие на иконку **3D сетка…** вызывает на экран окно, показанное на рисунке 198.

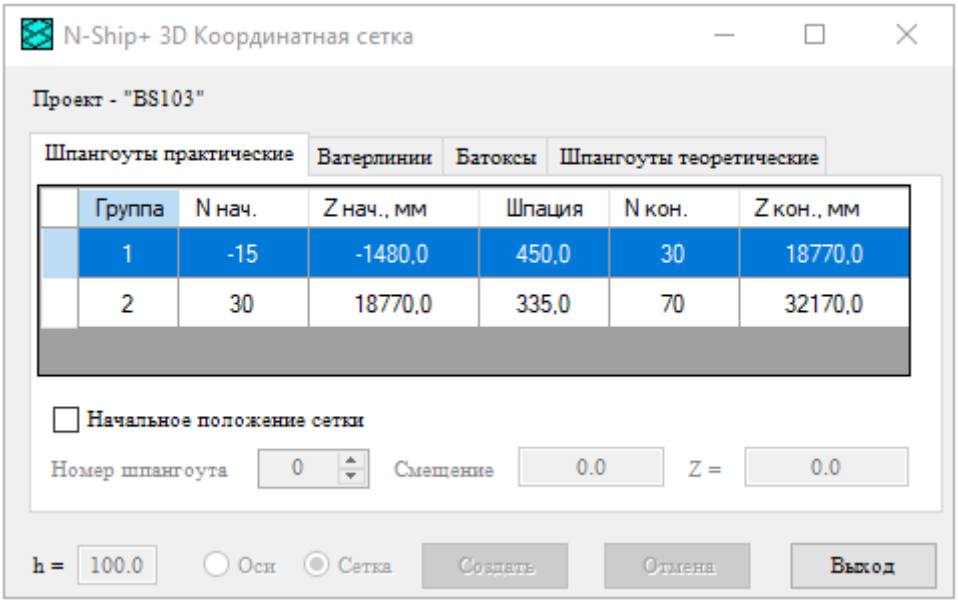

Рисунок 198. Диалоговое окно **Координатная сетка**

Это окно содержит 4 вкладки, каждая из которых содержит окно, отражающее соответствующую таблицу шпаций и набор полей для задания положения координатной сетки в модели. Для активизации полей необходимо нажать на указатель **Начальное положение сетки**.

При задании номера сечения производится определение координаты сечения, которое можно скорректировать заданием смещения. Координату можно задать непосредственно в поле ввода.

Внимание: Координата проверяется, чтобы значение было в пределах таблицы шпаций.

После задания координаты, разблокируется кнопка **Создать**, при нажатии на которую в модели выполняется установка блока координатной сетки.

Вид координатной сетки определяется переключателями **Оси** и **Сетка**. Если указать **Оси**, то разблокируется поле ввода **h** для задания величины штрихов соответствующих сечений на осях.

При нажатии на кнопку **Отмена** производится удаление всех созданных в модели сеток.

При нажатии на кнопку **Выход** производится закрытие окна “N-Ship+ 3D Координатная сетка”.

Команда **Надписать линию именем ее слоя** предназначена для формирования на слое MARK надписи с именем слоя, на котором находится линия.

Диалог команды : *->Укажите линии для надписей :*

Команда **Координаты точек в ПСК** предназначена для формирования надписей с выноской и с координатами точек в заданной системе координат на слое DIM.

Диалог команды: *->Укажите длину выносной линии :*

->Количество знаков после запятой :

->Укажите начало новой системы координат :

->Укажите угол поворота новой системы координат :

->Укажите точку :

->Укажите точку :

Лист регистрации изменений									
Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (стр.) в до-кументе	Номер доку-мента	Входящий № сопроводит. доку–мента и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулирован-ных					