



# Sea Solution v6

## Руководство для пользователя

COPYRIGHT © 2007 ООО «СИТЕХ».

Информация, содержащаяся в настоящем руководстве для пользователя, является собственностью ООО «СИТЕХ». Руководство не подлежит полному или частичному копированию, переводу, продаже третьим лицам, сдаче во временное пользование, сокращению, изменению, размещению в какой-либо поисковой системе или передаче в какой-либо форме или каким-либо способом. Все права защищены.

---

**ООО «СИТЕХ»**  
г. Нижний Новгород  
603003, а/я 227

**Tel:** (831) 273 19 19  
**Fax:** (831) 273 20 27

**Web:** [www.seasolution.com](http://www.seasolution.com)  
**Web:** [www.seatech.ru](http://www.seatech.ru)  
**E-mail:** [info@seatech.nnov.ru](mailto:info@seatech.nnov.ru)

Установка .....	7
Лицензионное соглашение .....	7
Аппаратное и программное обеспечение для Sea Solution v6 .....	9
Поддержка программного обеспечения .....	10
Новые возможности Sea Solution v6 .....	10
Подготовка к установке и установка .....	10
Меню Файл (File).....	14
Введение.....	14
Создать (New) .....	14
Эта команда позволяет создавать новые файлы.....	14
Открыть (Open).....	16
Сохранить (Save) .....	16
Сохранить как (Save as) .....	16
Вывод (Output) ▶ .....	18
Введение .....	18
Таблица плазовых ординат (Table of offset) .....	18
Развертки листов наружной обшивки (Plate expansion) .....	22
Копия изображения на экране (Screen view) .....	32
Проекция теоретического чертежа (2D Plot) .....	34
Теоретический чертеж (3 View 2D Plot) .....	36
Теоретический чертеж (4 проекции) (4 View 2D Plot) .....	38
Многофайловые проекции линий на плоскость (Multi File 2D Lines).....	40
Многофайловые двумерные сечения (Multi File 2D Sections).....	41
Растяжка наружной обшивки корабля (Shell Expansion) .....	42
Импорт (Import) ▶ .....	45
Введение .....	45
DXF (формат обмена чертежными данными) .....	45
IGES (исходный стандарт обмена трехмерными графическими данными).....	46
Импорт точек из текстового файла (List of Approx. points).....	46
ASF (формат текстового представления базы данных системы) .....	47
IDF (формат обмена данными с системой Intergraph) .....	47
SRF (формат обмена данными с системой FastShip) .....	48
DBG (формат обмена данными с системой Intergraph) .....	48
Экспорт (Export) ▶ .....	49
Введение .....	49
DXF трехмерная модель (перенос графических данных в трехмерную модель).....	49
IGES (исходный стандарт обмена трехмерными графическими данными).....	50
STC (формат обмена данными с подсистемой СТАТИКА).....	51
ASF (формат текстового представления базы данных систем) .....	53
SRF (формат обмена данными с системой FastShip) .....	53
DBG (формат обмена данными с системой Intergraph) .....	54
VDA-FS (формат обмена данными с системами геометрического моделирования) .....	54
IDF (формат обмена данными с системой Intergraph) .....	55
Foran.....	56
Autokon.....	56
Редактирование (Edit).....	57
Заккрыть (exit) .....	58
Меню Правка (Edit) .....	59
Введение.....	59
Отменить (Undo) .....	59
Вернуть (Redo).....	59
Изменить (Modify).....	59
МодИсп (ModGo).....	59
Обновить (Update).....	60
Меню Вид (View) .....	61
Введение.....	61
Окно (Window) ▶ .....	61
Введение .....	61
Создать (New) .....	61
Предыдущее (Prev).....	62
Сдвинуть (Shift).....	62
->, <-, ^, v.....	63

Все (All) .....	63
Отмена (Default) .....	63
Имя окна (Name) .....	63
“+” .....	64
“-” .....	64
Переместить (Pan) .....	65
Масштаб (Zoom) .....	65
Вращать (Rotate) .....	65
Вид спереди (Front) .....	65
Вид сбоку (Side) .....	65
Вид сверху (Plan) .....	66
Ракурс (Racurs) ▶ .....	66
Введение .....	66
Юго-запад (South-West) .....	66
Юго-восток (South-East) .....	67
Северо-восток (North-East) .....	67
Северо-запад (North-West) .....	67
Аффин (Affin) .....	68
Перерисовать (Redraw) .....	69
Панель инструментов (Toolbars) ▶ .....	69
Введение .....	69
Сообщения (Messages) .....	70
Строка состояния (Status bar) .....	70
Меню Установки (Setting) .....	71
Введение .....	71
Дерево (Tree) .....	71
Привязка к объекту (Osnap) .....	74
Рабочая плоскость (Work Plane) .....	78
Рабочая точка (Work Point) .....	79
Секущая плоскость (Secant Plane) .....	79
Уровень (Level) .....	80
Установить по элементу (Set By Element) ▶ .....	80
Введение .....	80
Блок (Block) .....	81
Цвет (Color) .....	81
Блок и цвет (Block And Color) .....	81
Маркер (Marker) ▶ .....	81
Введение .....	81
Опции (Options) .....	82
УстНапр (Set Dir) .....	83
УстТчк (SetPole) .....	84
УстЛин (SetLine) .....	85
Выбрать (Select Type) .....	85
РабПов (WrkSrf) .....	85
Сетка (Grid) .....	85
Текущий цвет (Current Color) .....	87
Меню Инструменты (Tools) .....	88
Введение .....	88
Проверка (Check) .....	88
Расстояние (Dist) .....	89
Кривая (Curve) .....	91
Калькулятор (Calculator) .....	91
Характеристики подводного объема (Volume Parameters) .....	93
Конфигурация (Options) .....	94
Меню Рисование (Draw) .....	96
Введение .....	96
Линия (Line) ▶ .....	96
Введение .....	96
Линия (Line) .....	97
Сплайн (Spline) .....	97
В-Сплайн (BSpline) .....	97
Линия Безье (Bezier) .....	98
Поверхность (Surf) .....	98

Прямоугольник (Rectangle) .....	99
Точка (Point).....	99
Пересечение (Cross).....	99
Вырезать (Cut) ▶ .....	99
Введение .....	99
Линия.....	100
Поверхность .....	100
Поверхность (Surf) ▶ .....	101
Введение .....	101
Создать (Make).....	101
Лист (Plate) .....	101
Отверстие (Slot) .....	103
Драйвер (Driver) ▶ .....	106
Введение .....	106
Сопряжение (Fillet).....	107
Вращать (Rotate).....	108
Вытяг (Extrude) .....	109
Труба (Pipe).....	110
Профиль (Profile).....	112
Эквидистанта (Offset) .....	115
Поверхность сопряжения (Webbed).....	116
Расформирование (Strip) .....	117
"Добавить/удалить" (+/-).....	118
Разделить (Divide).....	118
Касательная (Tangent).....	118
Дуга (Arc).....	119
Размеры (Size) .....	121
Меню Аппроксимационные точки (Approx).....	124
Введение.....	124
Добавить (Add) .....	124
Удалить (Delete).....	124
Включить (Include) .....	125
Исключить (Exclude) .....	125
Переместить (Move).....	126
Меню Изменить (Modify).....	127
Введение.....	127
Описание (Ident) .....	127
Копирование описаний (Copy Ident).....	128
Удалить элемент (Delete).....	129
Корректировка (Edit) ▶ .....	129
Введение .....	129
Стыковка (Joint).....	130
Прямая (Strght).....	132
Сгладить (Smooth) .....	133
Вершина (бантик) (Knot).....	139
Фиксировать (Fixing) .....	140
Направление поверхности (Srf Orientation) .....	142
ОртЛин (OrtLin).....	142
ОртПов (OrtSrf).....	143
Интерполирование (Approx).....	143
Сварка (Weld) .....	145
Продлить (Prolong).....	146
Копировать Данные (CopyData).....	147
Параметры (Options).....	147
Группа (Group) ▶ .....	150
Введение .....	150
Переместить группу (Move).....	150
Копировать/Переместить (CopyMove) .....	151
Копировать/Вращать (CopyRot).....	153
Симметрия (Symm).....	154
Аффин (Affin).....	155
Переместить элемент (Remove).....	155
Включить (Include).....	156

Импортировать (Import).....	156
Разрушить блок (Explode).....	158
Пересечение (Cross).....	158
Выбрать цвет (Set Color).....	159
Свойства (Properties).....	159

## Лицензионное соглашение

### УВЕДОМЛЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПАНИИ SEATECH.LTD:

ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ НЕОБХОДИМО ПРОЧИТАТЬ ДАННЫЙ ДОКУМЕНТ. ЭТО ЛИЦЕНЗИОННОЕ СОГЛАШЕНИЕ.

ДАННАЯ ПРОГРАММА ПОСТУПАЕТ В ПОЛНОЕ РАСПОРЯЖЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ТОЛЬКО ПРИ УСЛОВИИ, ЧТО ТОТ ПРИНИМАЕТ ВСЕ УСЛОВИЯ ДАННОГО ЛИЦЕНЗИОННОГО СОГЛАШЕНИЯ, А ТАКЖЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИЛИ ЕДИНИЧНЫЕ УСЛОВИЯ ДАННОГО СОГЛАШЕНИЯ.

ПРЕЖДЕ ЧЕМ НАЖАТЬ РАСПОЛОЖЕННУЮ НИЖЕ КЛАВИШУ "AGREE" РЕКОМЕНДУЕТСЯ ВНИМАТЕЛЬНО ОЗНАКОМИТЬСЯ С ВСЕМИ УСЛОВИЯМИ ДАННОГО СОГЛАШЕНИЯ. НАЖАВ КЛАВИШУ «AGREE» («Я ПРИНИМАЮ УСЛОВИЯ СОГЛАШЕНИЯ») ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ БЕРЕТ НА СЕБЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА В СООТВЕТСТВИИ С УСЛОВИЯМИ НАСТОЯЩЕГО СОГЛАШЕНИЯ И МОЖЕТ ПРОДОЛЖАТЬ ПРОЦЕСС УСТАНОВКИ.

ЕСЛИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ НЕ ЖЕЛАЕТ БРАТЬ НА СЕБЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА В СООТВЕТСТВИИ С УСЛОВИЯМИ И ПОЛОЖЕНИЯМИ НАСТОЯЩЕГО СОГЛАШЕНИЯ, ТО, НАЖАВ КЛАВИШУ «CANCEL» («ОТМЕНА») МОЖНО ПРЕРВАТЬ УСТАНОВКУ ПРОГРАММЫ.

ФАКТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ О ТОМ, ЧТО ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ БЕРЕТ НА СЕБЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА В СООТВЕТСТВИИ С НИЖЕСЛЕДУЮЩИМИ ПОЛОЖЕНИЯМИ ДАННОГО СОГЛАШЕНИЯ:

Настоящее лицензионное соглашение заключается между компанией SeaTech, Ltd., в дальнейшем именуемой SeaTech, и Пользователем касательно программного обеспечения SeaTech и пояснительного материала, в дальнейшем именуемых Программное обеспечение. В понятие «Программное обеспечение» также входят усовершенствованные, измененные или обновленные версии Программного обеспечения, право на которые передается пользователю по условиям настоящего соглашения.

SeaTech представляет Пользователю простую ограниченную лицензию на использование и копирование Программного обеспечения на нижеследующих условиях:

#### 1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.

Пользователь имеет право устанавливать Программное обеспечение на своем жестком диске или каком-либо другом запоминающем устройстве; передавать и размещать Программное обеспечение на сетевом файловом сервере с целью его последующей установки на жесткие диски или какие-либо другие запоминающие устройства или его использования в данной сети; а также записывать дублирующие копии Программного обеспечения.

#### 2. АВТОРСКИЕ ПРАВА/ПРАВО СОБСТВЕННОСТИ.

Настоящее программное обеспечение является собственностью SeaTech. Программное обеспечение находится под охраной закона об авторском праве и подпадает под действие положений международных договоров. Торговая марка ставится только на отпечатанных выходных данных, полученных с помощью настоящего Программного обеспечения, в соответствии с принятым законодательством по использованию товарных знаков, включая указание имени владельца торговой марки. Вышеуказанные случаи использования торговой марки не дают Пользователю права собственности на данную торговую марку. За исключением случаев,

указанных ниже, Пользователь не получает никаких прав на интеллектуальную собственность в отношении Программного обеспечения.

### **3. ОГРАНИЧЕНИЕ ПРАВ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ.**

Пользователь обязуется не сдавать Программное обеспечение в аренду, также с правом последующего выкупа, изменять, адаптировать, преобразовывать, подвергать его инженерному анализу, декомпилировать, производить обратное ассемблирование или каким-либо иным образом пытаться получить исходный код Программного обеспечения, за исключением случаев, подпадающих под действие закона и связанных с необходимостью получения информации для установления возможности взаимодействия самостоятельно написанной или какой-либо другой программы с Программным обеспечением, если получение такой информации от SeaTech или третьих сторон затруднено.

КОПИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНЕЧНЫМ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ СЛУЧАЕВ, ПРЕДУСМОТРЕННЫХ НАСТОЯЩИМ ЛИЦЕНЗИОННЫМ СОГЛАШЕНИЕМ, ЯВЛЯЕТСЯ НАРУШЕНИЕМ ЗАКОНА ОБ АВТОРСКОМ ПРАВЕ, ДЕЙСТВУЮЩЕМ В СТРАНЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ. ЕСЛИ КОПИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНЕЧНЫМ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ ПРОИЗВОДИТСЯ В ОБХОД НАСТОЯЩЕГО ЛИЦЕНЗИОННОГО СОГЛАШЕНИЯ, ТО ТАКОЕ ДЕЙСТВИЕ СО СТОРОНЫ КОНЕЧНОГО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ СЧИТАЕТСЯ НАРУШЕНИЕМ ЗАКОНА. В ЭТОМ СЛУЧАЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ НЕСЕТ УГОЛОВНУЮ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПЕРЕД SEATECH ЗА ПРИЧИНЕННЫЙ УЩЕРБ, ЕСЛИ ТАКОВОЙ ВОЗНИКНЕТ,

### **4. ГАРАНТИЯ.**

Программное обеспечение поступает в распоряжение Пользователя «КАК ЕСТЬ», т.е. может содержать некоторые ошибки. SeaTech не дает Пользователю гарантии и не несет перед ним никакой ответственности.

SEATECH НЕ ДАЕТ И НЕ МОЖЕТ ДАТЬ ГАРАНТИЮ НА ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИЛИ НА РЕЗУЛЬТАТЫ, ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ПОМОЩИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИЛИ СОПРОВОДИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ. SEATECH НИ В ВЫРЖЕННОЙ НИ В СВЯЗАННОЙ ФОРМЕ НЕ ГАРАНТИРУЕТ НЕНАРУШЕНИЯ ПРАВ ТРЕТЬИХ СТОРОН, ТОВАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ИЛИ ПРИГОДНОСТЬ ДЛЯ КАКОЙ-ЛИБО ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ. SEATECH ТАКЖЕ НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ПЕРЕД ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ ЗА СЛУЧАЙНЫЙ ИЛИ ПОБОЧНЫЙ УЩЕРБ ИЛИ ФАКТИЧЕСКИЕ УБЫТКИ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ ОСОБЫМИ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАМИ ДЕЛА, ВКЛЮЧАЯ УПУЩЕННУЮ ПРИБЫЛЬ ИЛИ ПОТЕРЯННЫЕ СБЕРЕЖЕНИЯ, ДАЖЕ ЕСЛИ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ SEATECH БЫЛ ЗАРАНЕЕ ИЗВЕЩЕН О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКОГО РОДА УБЫТКОВ, КОМПАНИЯ ТАКЖЕ НЕ ОТВЕЧАЕТ НА ПРЕТЕЗИИ ТРЕТЬИХ СТОРОН.

Законодательства некоторых стран или штатов предусматривают обязательное предоставление гарантии, будь она выраженной или связанной, на покрытие побочного или случайного ущерба или фактических убытков, определяемых некоторыми обстоятельствами дела, в полном объеме и без ограничения срока действия, однако данное соглашение не подпадает под действие вышеупомянутых законодательств.

### **5. ОТКАЗ ОТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ.**

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ, КАК И ДРУГИЕ ВИДЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОЛЖНЫ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ТОЛЬКО СООТВЕТСТВЕННО КВАЛИФИЦИРОВАННЫМИ СПЕЦИАЛИСТАМИ. ОНИ ТАКЖЕ НЕ МОГУТ ЗАМЕНИТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ОЦЕНКУ. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОЧИЕ ВИДЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАЗРАБАТЫВАЛИСЬ С ЦЕЛЬЮ ПОМОЧЬ В ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЯ И НЕ ЯВЛЯЮТСЯ ЗАМЕНОЙ АРБИТРАЖНЫХ ИСПЫТАНИЙ НА ПРОЧНОСТЬ, НАДЕЖНОСТЬ И ПРИГОДНОСТЬ ИЗДЕЛИЯ. ВСЛЕДСТВИЕ ВОЗМОЖНОСТИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАСТОЯЩЕГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ТЕСТЫ С ЦЕЛЬЮ ВЫЯВЛЕНИЯ ВСЕХ СИТУАЦИЙ ЕГО ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОВЕДЕНЫ НЕ БЫЛИ. SEATECH НИ В КАКОЙ ФОРМЕ НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА РЕЗУЛЬТАТЫ, ПОЛУЧЕННЫЕ С ПОМОЩЬЮ НАСТОЯЩЕГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И СОПРОВОЖДЕНИЕ НАСТОЯЩЕГО ПРОГРАММНОГО

ОБЕСПЕЧЕНИЯ И КОНТРОЛЬ НАД НИМ. ДАННАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПОДРАЗУМЕВАЕТ, НО НЕ ОГРАНИЧИВАЕТСЯ ОПРЕДЕЛЕНИЕМ НАДЛЕЖАЩЕГО ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ВЫБОРОМ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ПРОЧИХ ПРОГРАММ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЖЕЛАЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ ТАКЖЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ПРОВЕДЕНИЕ КОМПЕТЕНТНЫХ АРБИТРАЖНЫХ ПРОВЕРОК РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫЧИСЛЕНИЙ НА ТОЧНОСТЬ И ИСПЫТАНИЙ ИЗДЕЛИЙ, СПРОЕКТИРОВАННЫХ ПРИ ПОМОЩИ НАСТОЯЩЕГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НА НАДЕЖНОСТЬ.

## 6. ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ.

НИ ПРИ КАКИХ УСЛОВИЯХ SEATECH НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ НИ ПО КАКОЙ ИЗ ТЕОРИЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА КАКИЕ-ЛИБО УБЫТКИ ИЛИ УЩЕРБ, ВКЛЮЧАЯ ПОТЕРЮ ДАННЫХ, УПУЩЕННУЮ ПРИБЫЛЬ И ПОКРЫТИЕ ПОБОЧНЫХ, СЛУЧАЙНЫХ ИЛИ КОСВЕННЫХ УБЫТКОВ, А ТАКЖЕ ФАКТИЧЕСКИХ УБЫТКОВ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫХ НЕКОТОРЫМИ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАМИ ДЕЛА, ВОЗНИКАЮЩИХ ВСЛЕДСТВИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЛИ НЕВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИЛИ СОПРОВОДИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ИЛИ ПО КАКОЙ-ЛИБО ДРУГОЙ ПРИЧИНЕ. ДАННОЕ УСЛОВИЕ ОСТАЕТСЯ В СИЛЕ, ДАЖЕ ЕСЛИ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ SEATECH БЫЛ ЗАРАНЕЕ ПРЕДУПРЕЖДЕН О ВОЗМОЖНОСТИ ТАКОГО РОДА УЩЕРБА ИЛИ УБЫТКОВ. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ ПРИЗНАЕТ, ЧТО ДАННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РИСКА ОТРАЖАЕТСЯ В ФАКТЕ НЕВЗИМАНИЯ ПЛАТЫ ЗА ЛИЦЕНЗИЮ.

## 7. ДЕЙСТВУЮЩЕЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО И ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

Настоящее соглашение подпадает под действие законодательства той страны, где было приобретено программное обеспечение, за исключением применения положений коллизионного права. Настоящее соглашение не подпадает под действие Конвенции ООН о Соглашениях в Международной Торговле, что оговорено в прямой форме. Если какая-либо часть настоящего соглашения признана недействительной и лишеной искивой силы, то этот факт не влияет на баланс Соглашения, который остается действительным и имеющим искивую силу согласно его условиям. Пользователь запрещается перевозить, переправлять или экспортировать Программное обеспечение в какую-либо страну или использовать его вразрез с Актом о Контроле за Экспортом США или каким-либо другим актом, законом или положением о контроле за экспортом. Настоящее соглашение считается расторгнутым при условии невыполнения Пользователем его условий. Изменения в настоящее Соглашение вносятся в письменной форме и заверяются полномочным представителем SeaTech.

НАЖАВ КЛАВИШУ «AGREE» («Я ПРИНИМАЮ УСЛОВИЯ СОГЛАШЕНИЯ») ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ БЕРЕТ НА СЕБЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА В СООТВЕТСТВИИ С УСЛОВИЯМИ НАСТОЯЩЕГО СОГЛАШЕНИЯ. ЕСЛИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ НЕ ЖЕЛАЕТ БРАТЬ НА СЕБЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА В СООТВЕТСТВИИ С УСЛОВИЯМИ И ПОЛОЖЕНИЯМИ НАСТОЯЩЕГО СОГЛАШЕНИЯ, ТО, НАЖАВ КЛАВИШУ «CANCEL» («ОТМЕНА») МОЖНО ПРЕРВАТЬ УСТАНОВКУ ПРОГРАММЫ.

## Аппаратное и программное обеспечение для Sea Solution v6

<b>Процессор:</b>	не менее P4 2GHz
<b>Оперативная память:</b>	не менее 256 MB
<b>Видео Карта:</b>	лучше всего подходят карты nVidia (nVidia Quadro4 900 XGL)
<b>Оперативная память видео карты:</b>	не менее 128 MB
<b>Свободное место на жестком диске:</b>	100 MB
<b>Операционная система:</b>	Windows XP, Windows 2000
<b>Дисковод для CD или DVD:</b>	необходим

## Поддержка программного обеспечения

### В сети Интернет:

сайт: [www.seasolution.com](http://www.seasolution.com)

E-mail: [support@seasolution.com](mailto:support@seasolution.com)

### Норвегия:

сайт: [www.orkinus.com](http://www.orkinus.com)

E-mail: [post@orkinus.com](mailto:post@orkinus.com)

Тел: +47 51656085

Факс: +47 51656086

### Россия:

сайт: [www.seatech.ru](http://www.seatech.ru)

E-mail: [info@seatech.ru](mailto:info@seatech.ru)

тел: +7 (8312) 656718

факс: +7 (8312) 657657

### Польша:

сайт: [www.choren.com.pl](http://www.choren.com.pl)

E-mail: [choren@softel.gda.pl](mailto:choren@softel.gda.pl)

тел: (+4858) 348 52 28

факс: (+4858) 348 51 72

## Новые возможности Sea Solution v6

- Графическая система на основе **Open GL**. Динамическое панорамирование, масштабирование и вращение. Быстрая регенерация экрана.
- Новый формат базы данных (**SSL** вместо **BKL**). Для преобразования данных в формате **BKL** в формат **SSL**, используйте команду импорт/экспорт ASF (**import/export ASF**).
- Неограниченные возможности **Multi Undo** и **Multi Redo**.

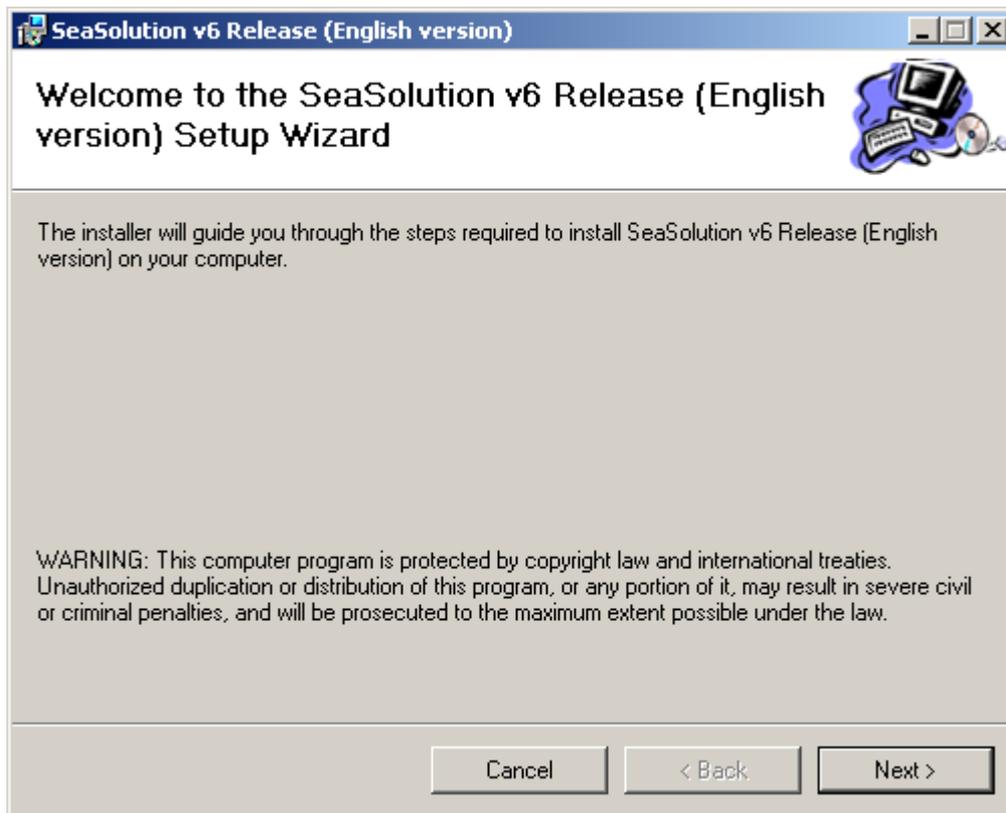
## Подготовка к установке и установка

### Процесс установки:

#### Примечание:

Перед повторной установкой необходимо деинсталлировать уже имеющуюся программу. Деинсталляция производится с «Панели Управления» выбором команды «Add or Remove Programs» («Установить или деинсталлировать Программы»).

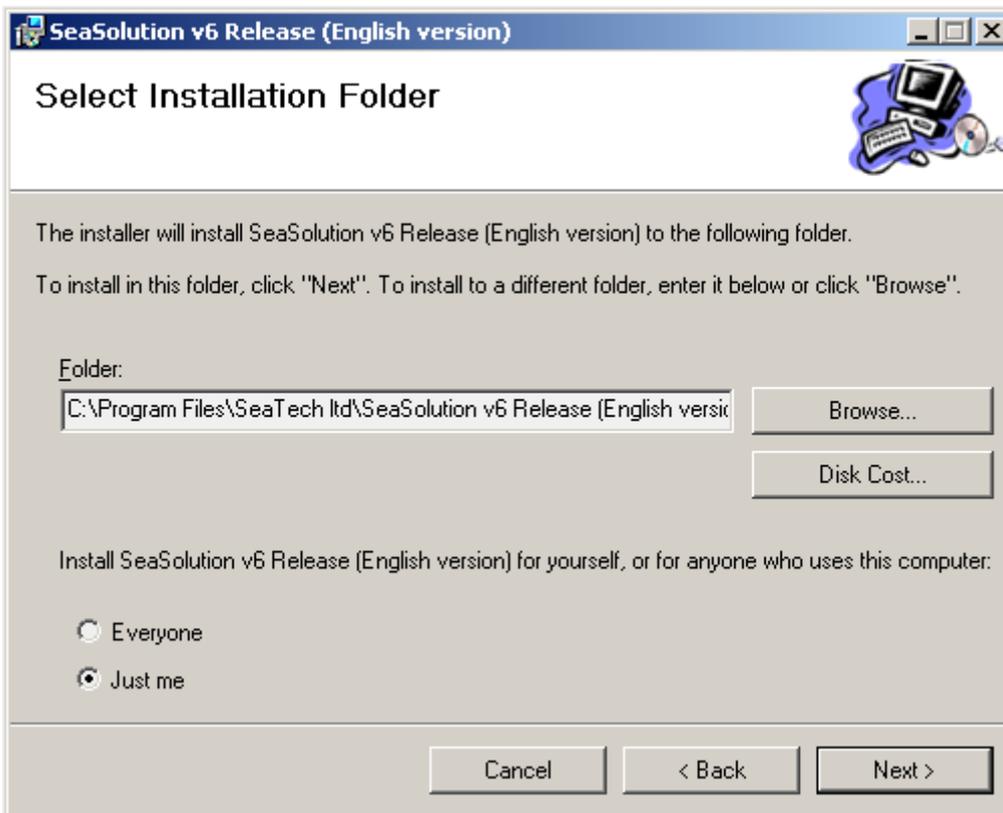
Запустите **Setup.msi** с жесткого диска или с помощью дисководов для CD или DVD.



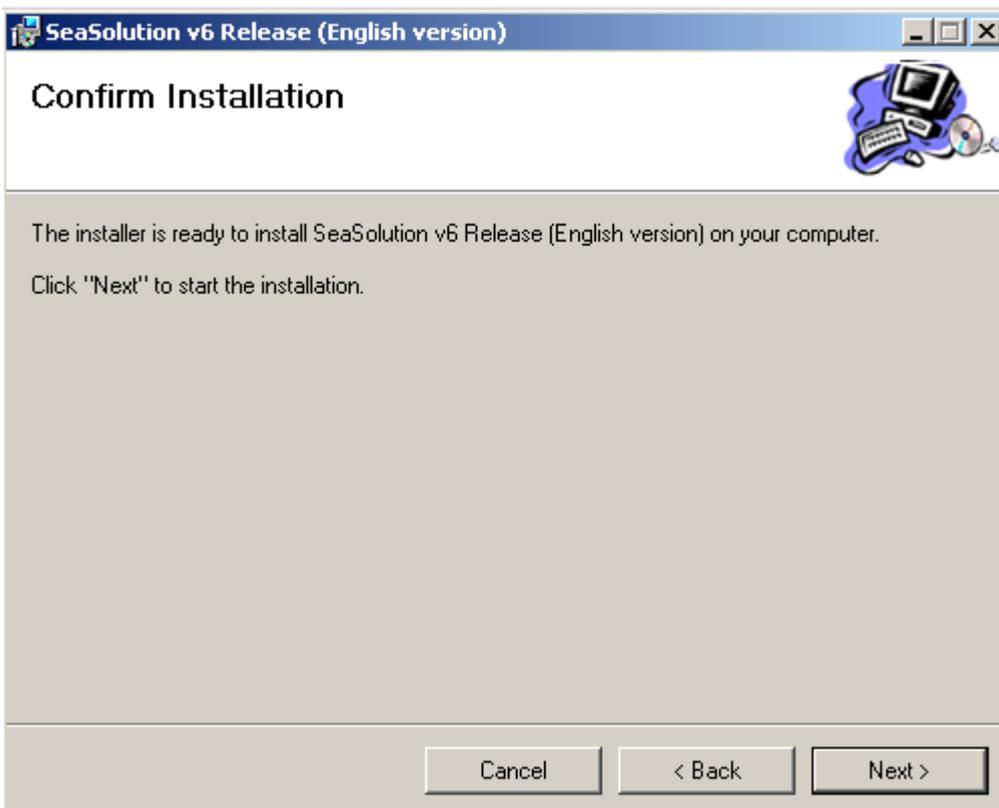
Для того, чтобы начать процесс установки нажмите «Далее» (“**Next**”).



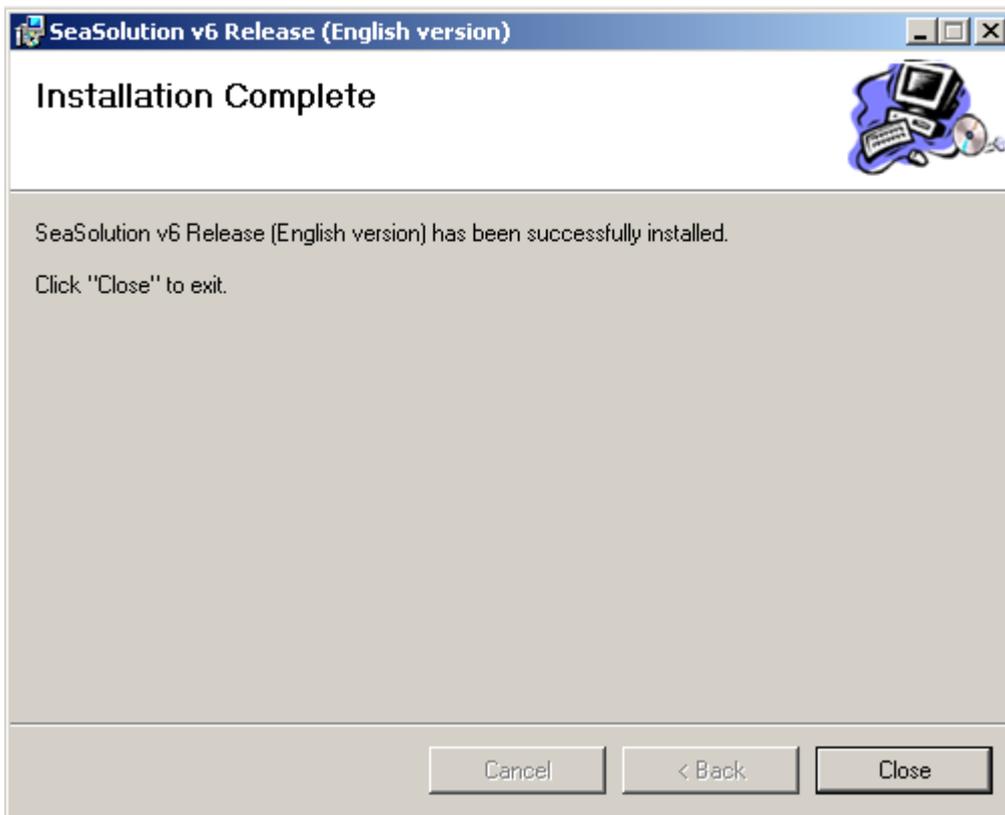
Прочитайте лицензионное соглашение. Если Вы принимаете условия соглашения, нажмите кнопку «Я принимаю условия соглашения» (“**I Agree**”), затем «Далее» (“**Next**”).



Выберите папку для установки программного обеспечения, Затем нажмите кнопку **“Next”** («Далее»).



Нажмите кнопку **“Next”** («Далее»), чтобы активировать процесс установки .

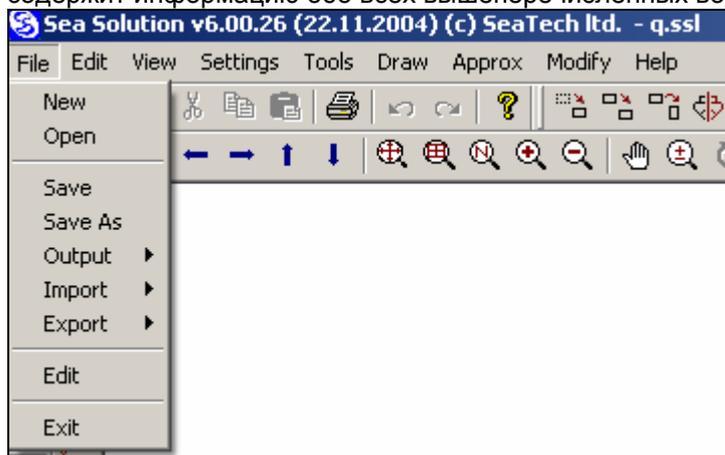


После успешной установки Программного обеспечения нажмите кнопку **“Close”** («Закреть») .

## Меню Файл (File)

### Введение

Меню «Файл» (“File”) содержит команды, позволяющие работать с файлами проектов и производить с ними все необходимые операции, готовить файлы выходной документации, производить импорт или экспорт файлов, редактировать текстовые файлы. Настоящая глава содержит информацию обо всех вышеперечисленных возможностях.



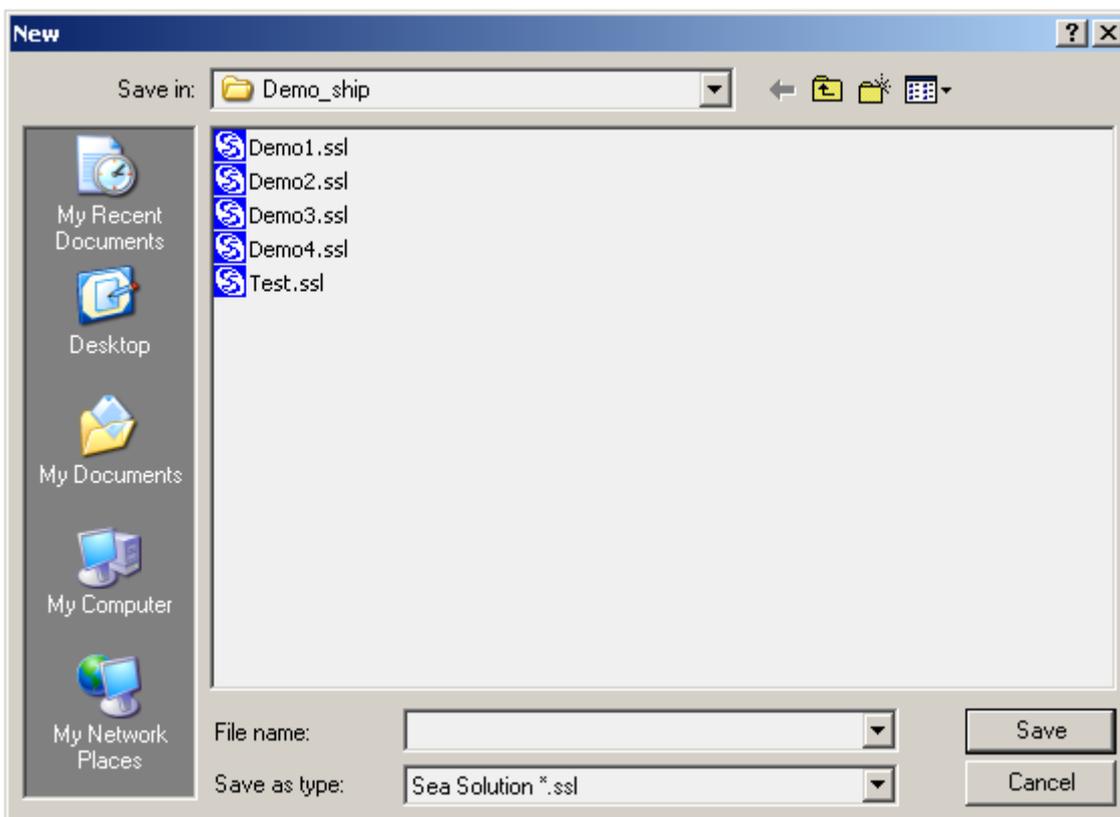
### Создать (New)

**Эта команда позволяет создавать новые файлы.**

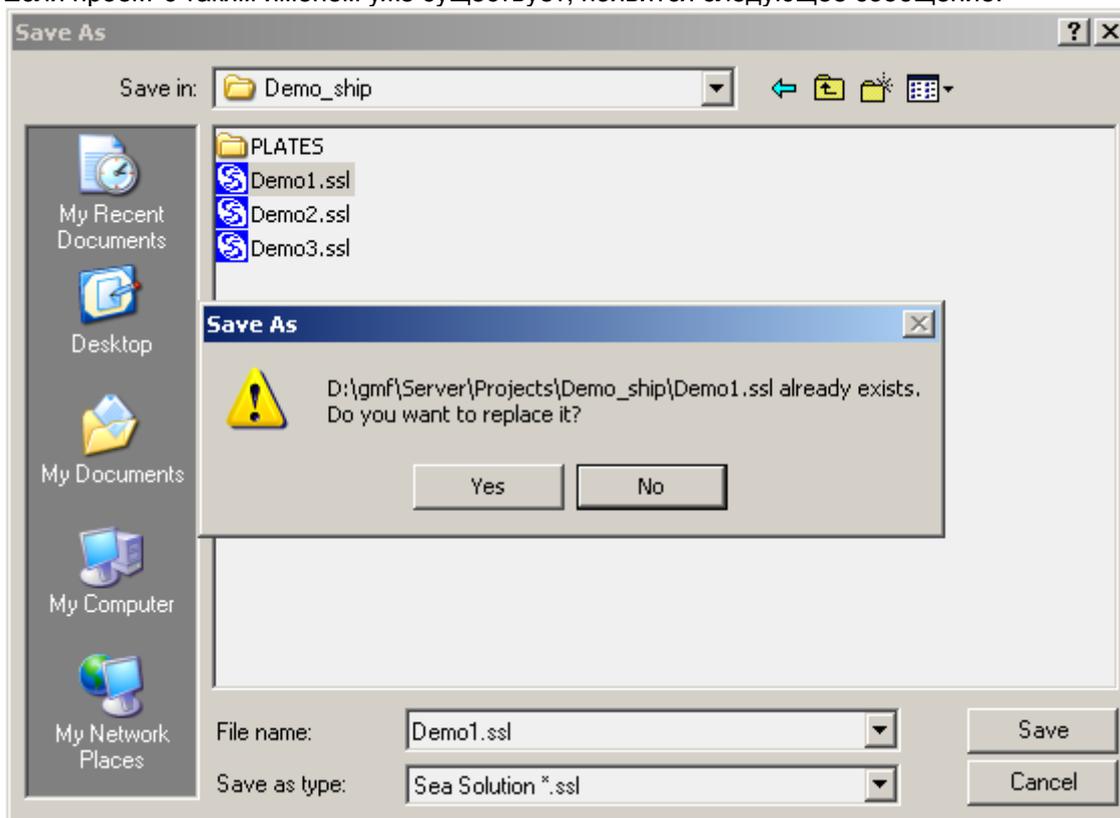
**Меню:** File ► New

Кнопка на панели инструментов: 

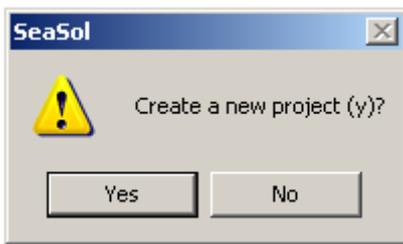
Название будущего проекта вводится в строку Имя файла диалогового окна.



Если проект с таким именем уже существует, появится следующее сообщение:



При подтверждении создания файла под тем же именем, появляется новое окно для подтверждения сохранения нового проекта. Если вы не хотите создавать новый проект с таким же именем, введите новое имя в строку Имя файла диалогового окна. Нажмите “Yes” в диалоговом окне.



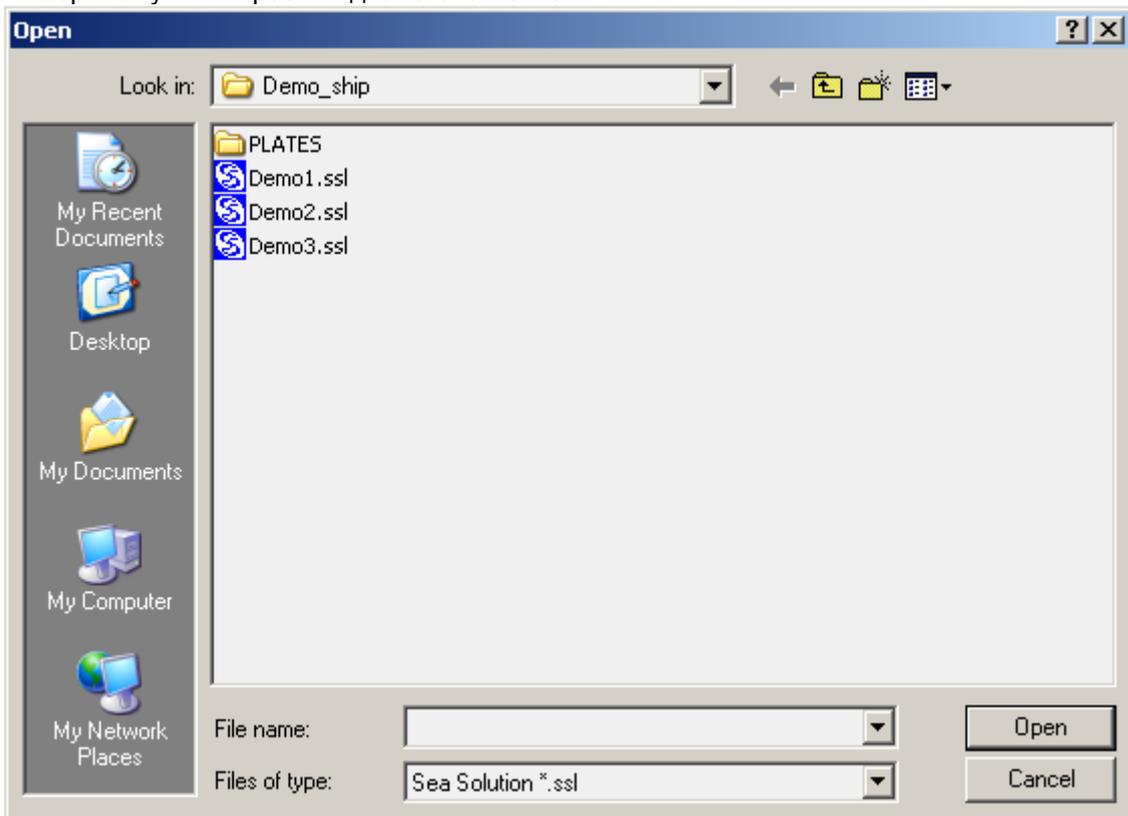
## Открыть (Open)

Эта команда позволяет открыть уже существующий проект.

**Меню:** File ► Open

Кнопка на панели инструментов: 

Выберите нужный проект в диалоговом окне.



Файл появится на экране в том виде, в котором он был сохранен .

## Сохранить (Save)

Эта команда позволяет сохранить открытый файл под тем же именем.

**Меню:** File ► Save

Кнопка на панели инструментов: 

Появится следующее сообщение: **“Please wait while saving the project”** (“Пожалуйста, подождите, пока проект сохраняется”). Проект будет сохранен.

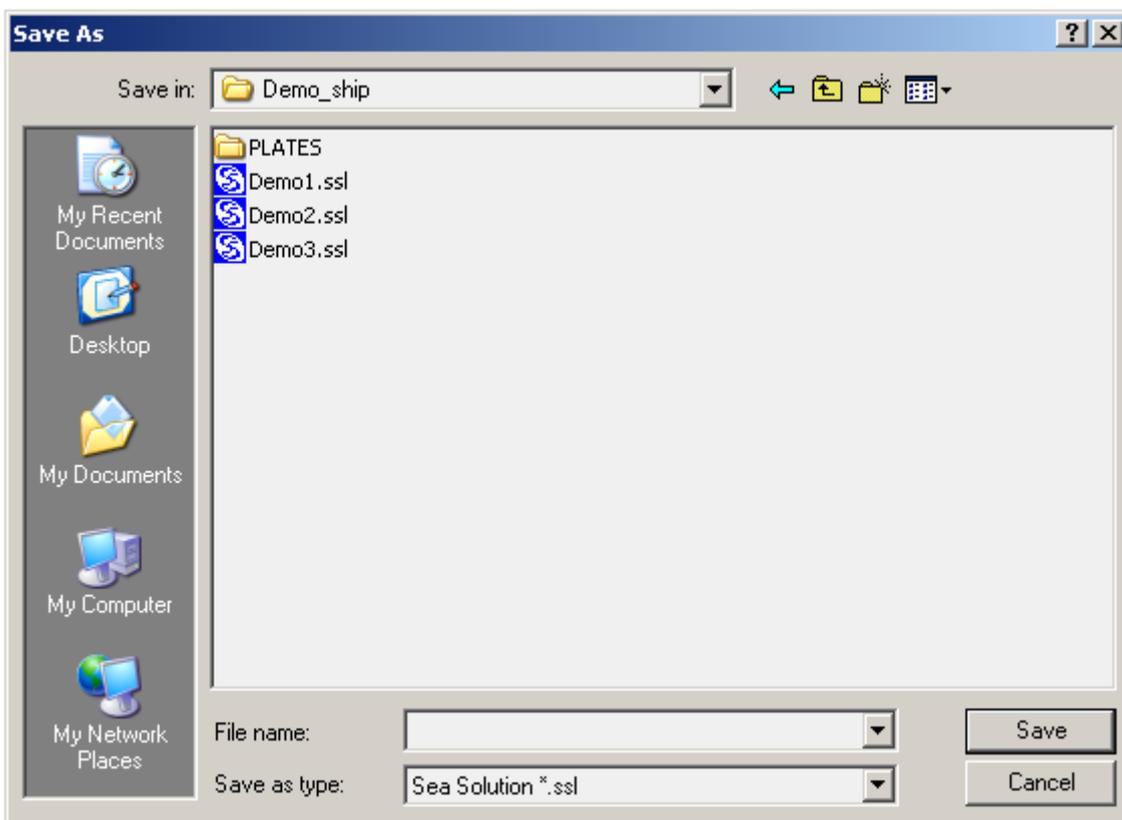
## Сохранить как (Save as)

Эта команда позволяет сохранить открытый файл под другим именем.

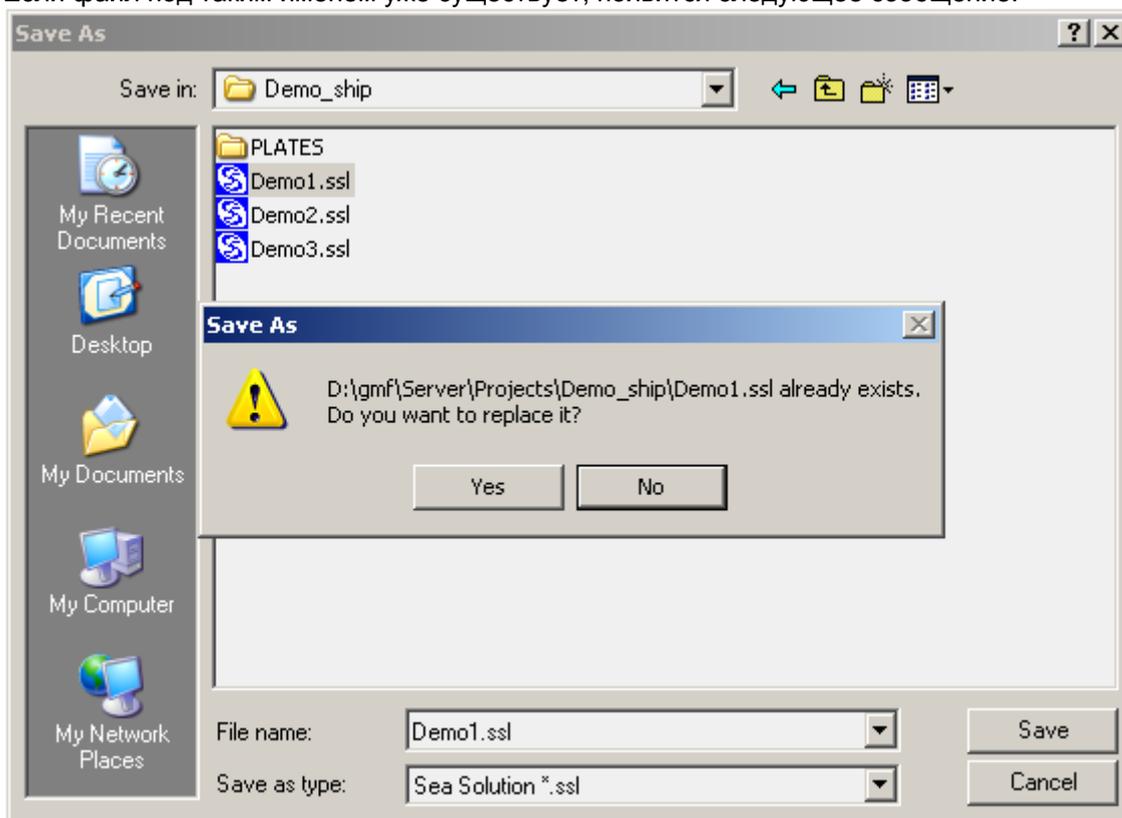
**Меню:** File ► Save As

Кнопка на панели инструментов: нет

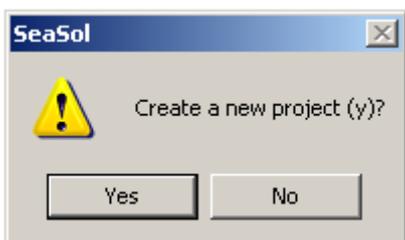
Введите имя проекта в строку Имя файла диалогового окна.



Если файл под таким именем уже существует, появится следующее сообщение:



При подтверждении создания файла под тем же именем, появляется новое окно для подтверждения сохранения нового проекта. Если вы не хотите создавать новый проект с таким же именем, введите новое имя в строку Имя файла диалогового окна. Нажмите **“Yes”** в диалоговом окне, если вы хотите сохранить текущий проект.

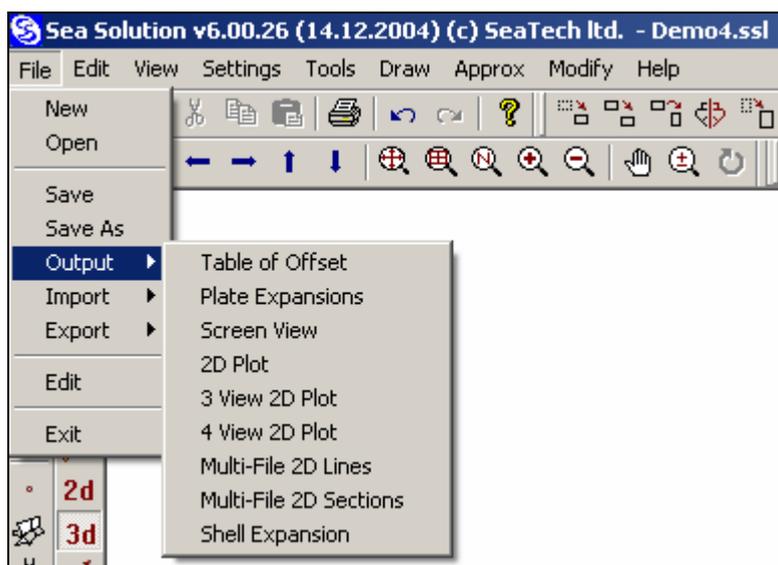


Появится следующее сообщение: **“Please wait while saving the project”**. Проект будет сохранен под новым именем.

## Вывод (Output) ▶

### Введение

Меню “Вывод” содержит команды, позволяющие создавать выходные документы проекта. Выходные документы преобразовываются в файлы с расширением **DXF** и **TXT**. Для преобразования этих документов в другой формат используются собственная система координат и сетка, которые могут не совпадать с системой координат ни в направлении осей, ни в начальной точке координат. Используется сетка по умолчанию. Для включения сетки воспользуйтесь командой **Set Grid** в любом диалоговом окне вывода. При установке сетки с помощью меню **Settings ▶ Grid** диалоговое окно и способ установки сетки полностью совпадают. Установив собственную сетку, можно использовать ее при передаче других выходных документов и менять ее параметры.



### Таблица плазовых ординат (Table of offset)

Эта команда позволяет создавать плазовую книгу для проекта.

**Меню:** File ▶ Output ▶ Table of Offset

**Кнопка на панели инструментов:** Нет

Создаются 2 типа смещений:

**Тип 1** – плазовые ординаты поверхности корпуса судна;

**Тип 2** – плазовые ординаты линий и их характерных точек.

- Подготовить модель для создания плазовой книги.

Используя команды на панели инструментов Окно, выберите часть модели с линиями для подготовки таблицы. Убедитесь, что все линии, которые подлежат выводу, имеют подписи. При помощи команды Дерево включите все необходимые блоки и отключите ненужные.

Удостоверьтесь в том, что на уровнях отображения элементов включено отображение вырезов.

- В меню выберите команду **Output ▶ Table of Offset**.
- В диалоговом окне выберите тип и способ создания таблицы.



**File name** – имя файла, в котором будут передаваться данные.

**Use own grid** –  включить или отключить использование собственной сетки.

**Set Grids** – изменяет параметры собственной сетки.

**Таблица:**

**Offset tables**– таблица плазовых ординат, часть 1. Передаются данные только для видимых поверхностей. Вместе с таблицей автоматически загружается редактор. Просмотрите данные и при необходимости отредактируйте их.

fr N	x	0	500	1000	1500	2000	2500
-6	-3600	---	---	---	---	---	---
-5	-3000	4857	6869	6869	6869	6869	6869
	-3000	---	4857	4857	4857	4857	4886
-4	-2400	4000	7846	7846	7846	7846	7846
	-2400	---	4529	4583	4637	4691	4745
-3	-1800	8823	8823	8823	8823	8823	8823
	-1800	3475	4203	4443	4497	4550	4603
-2	-1200	3475	3475	4302	4354	4406	4458
-1	-600	3475	3475	4161	4212	4262	4313
0	0	3475	3475	3475	4070	4119	4169

**Offset lines** – автоматическое формирование плазовых ординат линий. Формируется плазовая книга каркасных линий, которые отображается на экране (диаметральный батокс, линии слома, линии швов и стыков и т.д.). Также для каждой каркасной линии передаются характерные точки: начало и конец, точки слома и другие. Автоматически загружается редактор с таблицей. Просмотрите данные и при необходимости отредактируйте их.

```

IR3500_LineOffset.txt - Notepad
File Edit Format View Help
-----
|                               | sea solution | page |
|                               | 10/18/04   |     |
-----
| line IR3500 |                buttock in CL |
-----
| line IR3500 |                frames         |
-----
  N      x      y      z      N      x      y      z
-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----
-5     -3000    3    6869 straight
      -3000    0    4857    120     80200    0    0
-4     -2400    0    7846    121     80800    -0    4
      -2400    0    4000    122     81400    -0    30
-3     -1800    0    8823    123     82000    -0    86
      -1800    0    3475    124     82600    -0    184
straight|      125     83200    -0    336
      1         600    0    3475    126     83800    0    550

```

**Select line** –формирование плазовой книги для линий в интерактивном режиме. Нужные линии указываются пользователем во время передачи.

Введите начальную точку.

При запросе **"Select begin point:"** (**"Выбрать начальную точку:"**) укажите начальную точку линии.

При этом не обязательно использовать геометрическую привязку объекта.

Введите конечную точку.

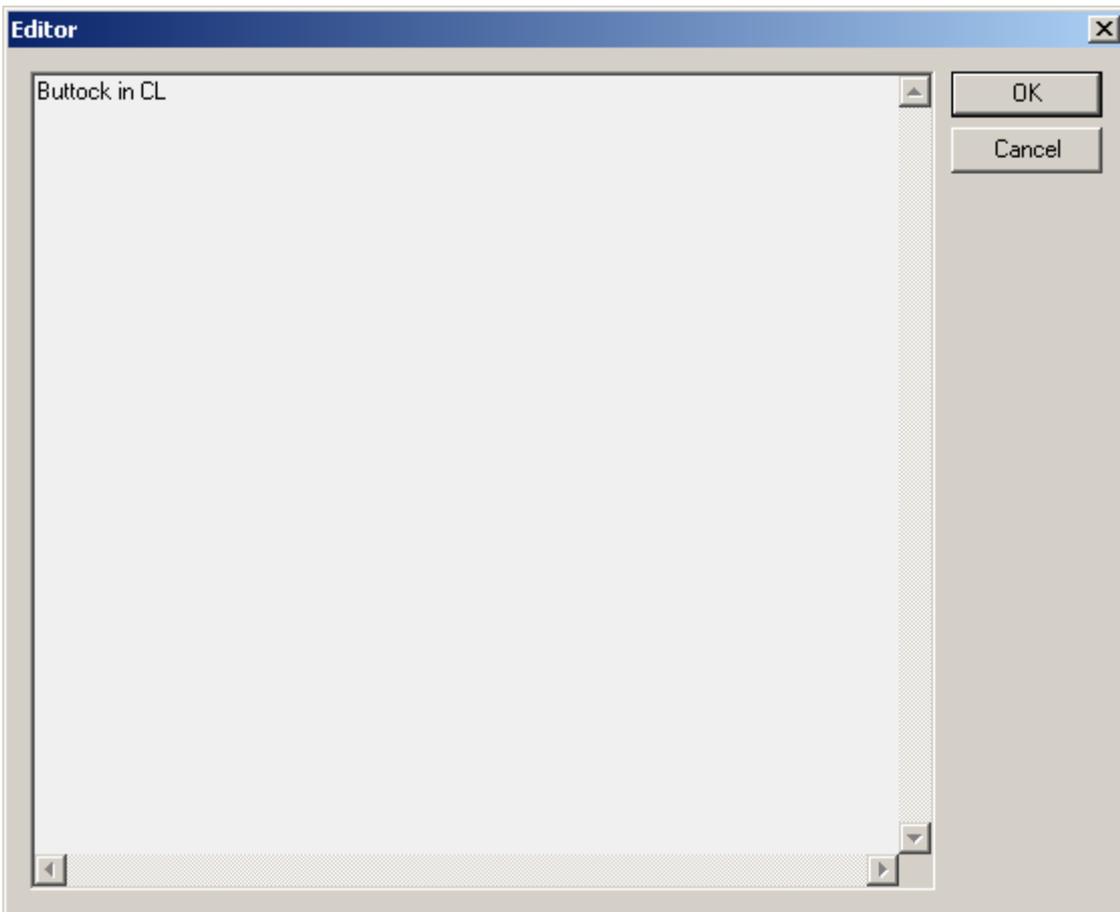
При запросе **"Select end point:"** (**"Выбрать конечную точку:"**) укажите конечную точку линии. В этом случае линия будет являться цепью линий, образующих каркасную линию. Поэтому необходимо указать требуемую конечную точку в данной цепи линий.

Выберите путь.

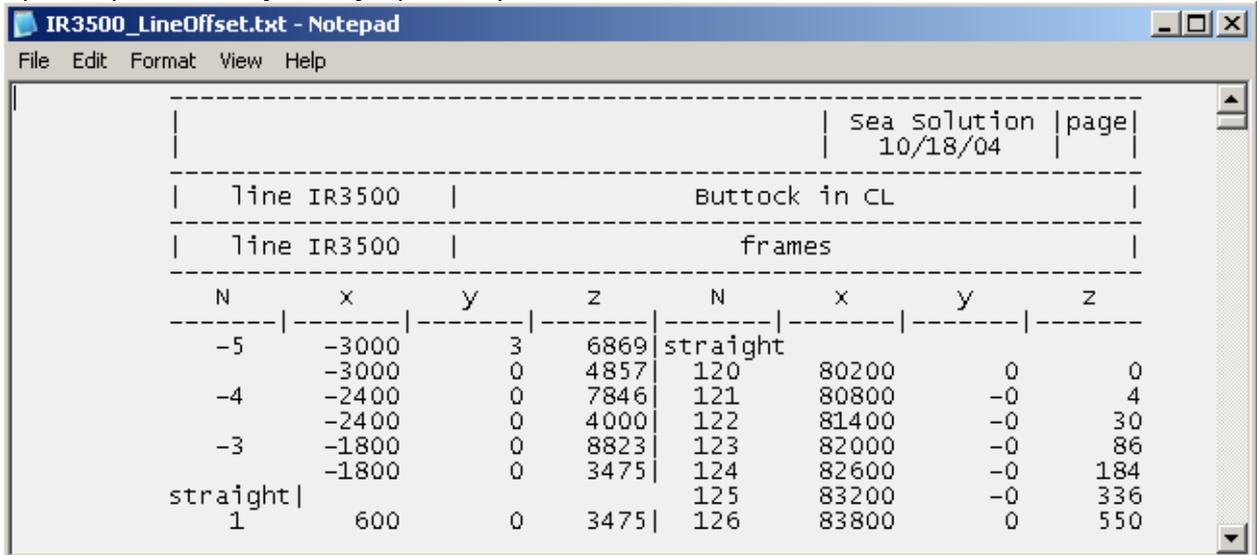
При запросе **"Select way line:"** (**"Выбрать траекторию:"**) выберите линию от начальной точки до конечной. При наличии одной единственной траектории система его обнаружит сама.

Введите название линии строке.

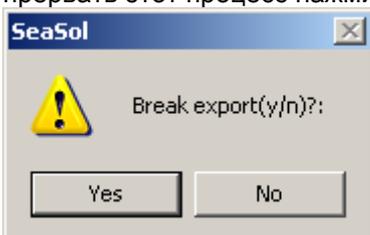
Если подпись к линии была сделана при помощи команды **Modify ▶ Ident**, автоматически загрузится редактор с текстом. Если строка не имеет подписи, введите описание линии в таблицу. Например **"Диаметральная линия"**.



Нажать “OK”.  
Просмотрите плазовую книгу в редакторе.



Автоматически будет загружен редактор с таблицей для выбранной линии.  
При определении следующих линий информация по ним будет добавляться к концу файла. Чтобы прервать этот процесс нажмите “Esc” или кнопку “Yes” в следующем окне.



**Section table** – таблица номеров шпангоутов, батоксов, ватерлиний и соответственно их абсцисс, аппликат и ординат.

## Развертки листов наружной обшивки (Plate expansion)

Эта команда помогает создать развертки листов наружной обшивки, их шаблоны, информацию по массе детали и положению ее центра тяжести и другие характеристики. При необходимости файлы сохраняются в формате **DXF** и в других форматах.

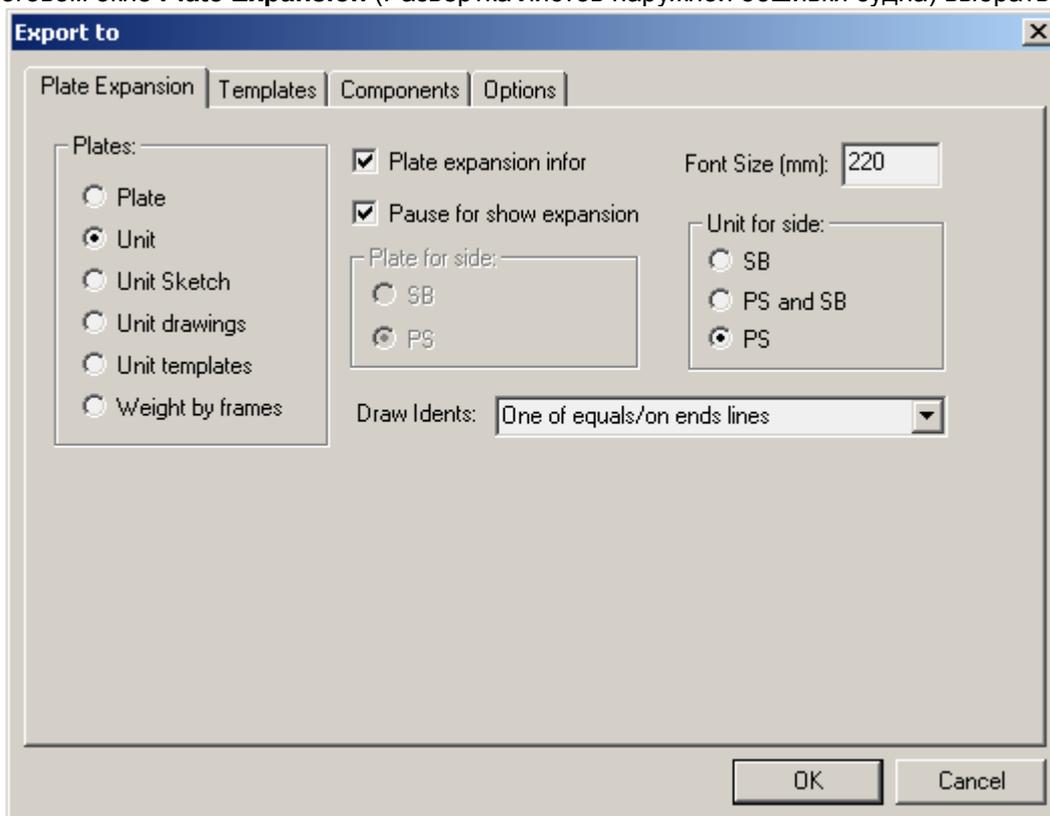
**Меню:** File ► Output ► Plate Expansions

**Кнопка на панели инструментов:** Нет

Файлы всегда сохраняются в формате **DXF**. Для каждого листа наружной обшивки создается отдельный **DXF** файл под тем же номером, что и лист. Поэтому необходимо убедиться в том, чтобы не совпадали первые восемь символов в названии различных листов.

Также можно получить геометрическую и текстовую информацию по секциям судна.

В диалоговом окне **Plate Expansion** (Развертка листов наружной обшивки судна) выбрать нужные



опции.

В первом табуляторе диалогового окна можно выбрать вид операции.

**Листы:**

**Plate** – развертка одного листа.

**Unit** – пункт меню, позволяющий получить данные о весе секции и центре тяжести в форматах **TXT** и **DXF**, схемы секции и развертки всех листов в формате **DXF**.

**Unit sketch** - пункт меню, позволяющий получить данные о весе секции и центре тяжести в форматах **TXT** и **DXF**, а схемы секции в формате **DXF**.

**Unit drawings** - при помощи этого пункта передается схема секции в формате **DXF**.

**Unit templates** - при помощи этой опции можно получить шаблоны для всех листов секции.

**Weight by frames** – при помощи этого меню рассчитывается вес секции по шпангоутам.

Для следующих опций меню **Unit**, **Unit sketch**, **Unit drawings** необходимо указать вид секции: **SB** – секция только для правого борта, **PS** - секция только для левого борта. **PS and SB** – секция, симметричная диаметральному батоксу.

В окне **Draw Idents** указывается тип подписи и названий линий. Это необходимо, когда у нескольких линий одинаковая подпись. В зависимости от выбора будут отображаться либо все подписи для каждой линии, либо одна подпись для всех линий с одинаковым именем.

**One of equals/ on ends lines** – одна подпись в конце каждой линии.

**One of equals/ on middle lines** - одна подпись в середине линии.

**All equals/ on ends lines** – все подписи в конце каждой линии.

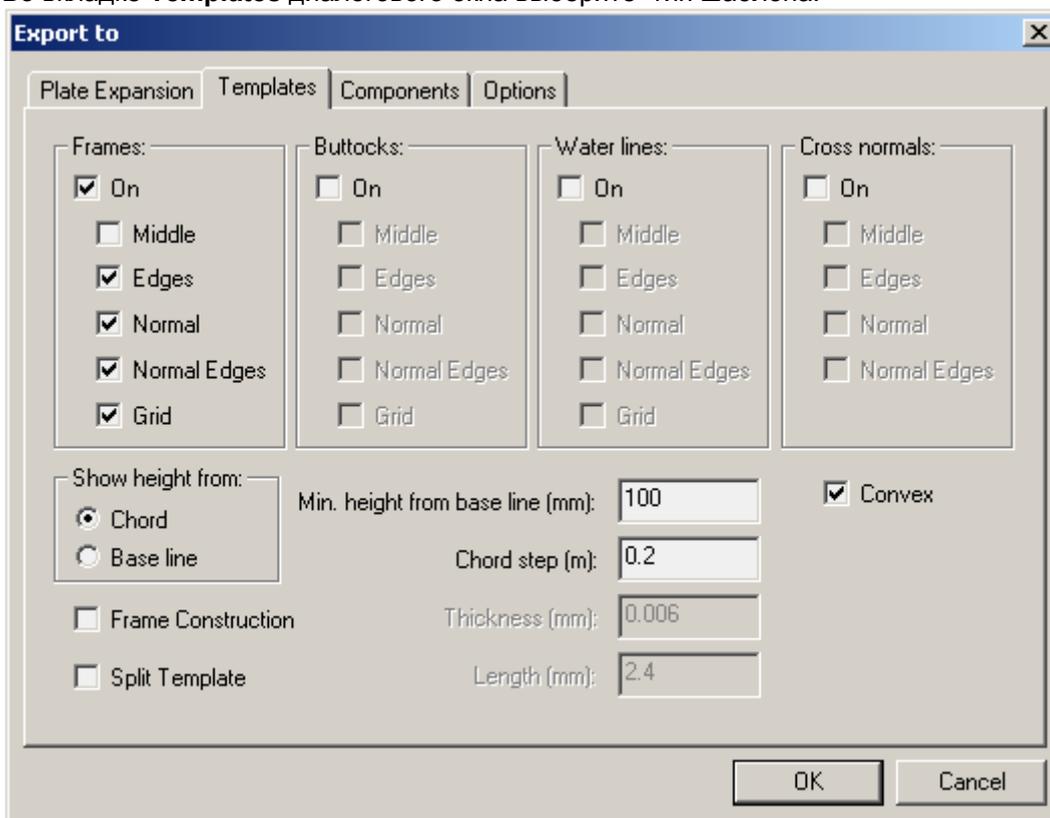
**All equals/ on middle lines** – все подписи в середине линии.

**Plate expansion info** - ✓ вывод информации о секции.

**Pause for show expansion** - ✓ пауза в случае разворачивания группы листов.

**Font size (mm)** - высота подписи линии, указывается в миллиметрах.

Во вкладке **Templates** диалогового окна выберите тип шаблона.



**Frames** – шаблоны по шпангоутам.

**Buttocks** – шаблоны по батоксам.

**Water lines** – шаблоны по ватерлиниям.

**Cross normal** – шаблоны перпендикулярные нормальным шаблонам.

Выберите опцию **On** в окне знака - ✓ если необходимо включить данный тип шаблона. Поставьте знак ✓ в соответствующем окне слева от типа шаблона для выбора нужного.

**Middle** - ✓ шаблон, проходящий через середину листа, подсчитывается программой автоматически.

**Edges** - ✓ шаблон, проходящий по краям листа, подсчитывается программой автоматически.

**Normal** - ✓ шаблон, перпендикулярный поверхности.

**Normal edges** - ✓ кромочный шаблон, перпендикулярный к поверхности.

**Grid** - ✓ шаблон по штатной сетке.

**Show height from:** тип базы, от которой будут строиться шаблоны.

**Chord:** от хорды.

**Base Line:** от базовой линии.

**Min. height from base line (mm)** – минимальная высота от базовой линии.

**Chord step (m):** - шаг хорды для указания отклонений.

При выводе файла в формат **DXF** строится хорда для всех криволинейных линий (границы листа, следы сечений листа основными плоскостями, шаблоны) и с заданным (см. рисунок) шагом по хорде указывается отклонение линии от хорды в данной точке. Это необходимо для возможности ручного контроля формы линии и обеспечения разбивки плаза вручную в соответствии с чертежом листа. При значении, равном нулю, отклонения отображаться не будут.

**Frame Construction** - ✓ создание шаблонов шпангоутов.

**Split Template** - ✓ шаблоны, разделенные по габаритной длине материала шаблона.

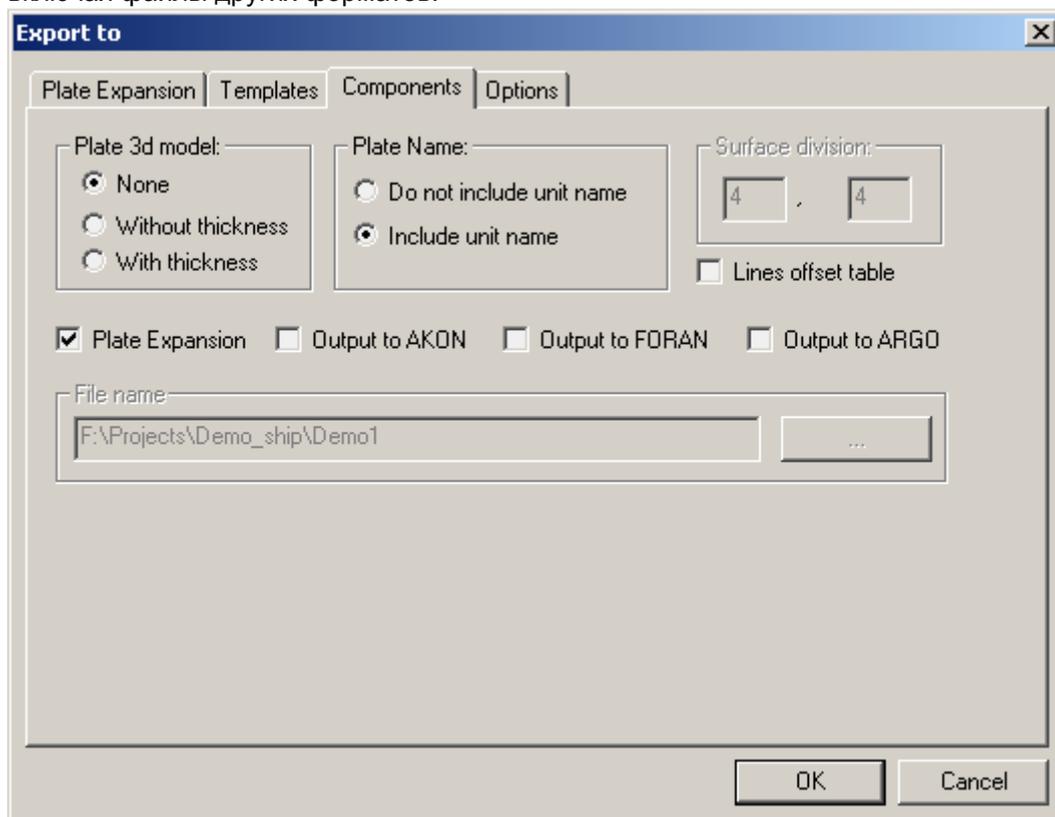
**Thickness (mm)** – толщина материала шаблона.

**Length (mm)** – габаритная длина материала шаблона.

**Convex** – шаблоны с обратной стороны обшивки.

Как правило, эта ситуация возникает на вогнутых поверхностях, когда программа создает вогнутые шпангоуты. Тогда сменой флажка можно получить выпуклые шпангоуты, приложенные с наружной стороны обшивки. На первом листе развертки и на самом листе (в центре окружности ориентации листа) будет проставлена отметка для обозначения того, что шаблоны должны находиться с обратной стороны.

Диалоговое окно **Components** содержит опции для создания выходных файлов разных типов, включая файлы других форматов.



#### Трехмерная модель пластины

**None** – без вывода.

**Without thickness** – без толщины пластины.

**With thickness** – с толщиной пластины.

#### Имя пластины:

**Do not include unit name** – имя секции не включается в имя файла развертки листа.

**Include unit name** – имя секции включается в имя файлы развертки листа.

Эта опция является обязательной, если судно состоит из нескольких секций, и номер листов включает номер секции, например, 1-101, 1-102, 1-103 и т.д. Если выбрана эта опция, то имена конечных файлов будут иметь следующий вид: 101\_A4.DXF, 101\_R.DXF, 102\_A4.DXF, 102\_R.DXF. Если выбрана вторая опция имена конечных файлов будут иметь следующий вид: 1-101\_A4.DXF, 1-101\_R.DXF, 1-102\_A4.DXF, 1-102\_R.DXF.

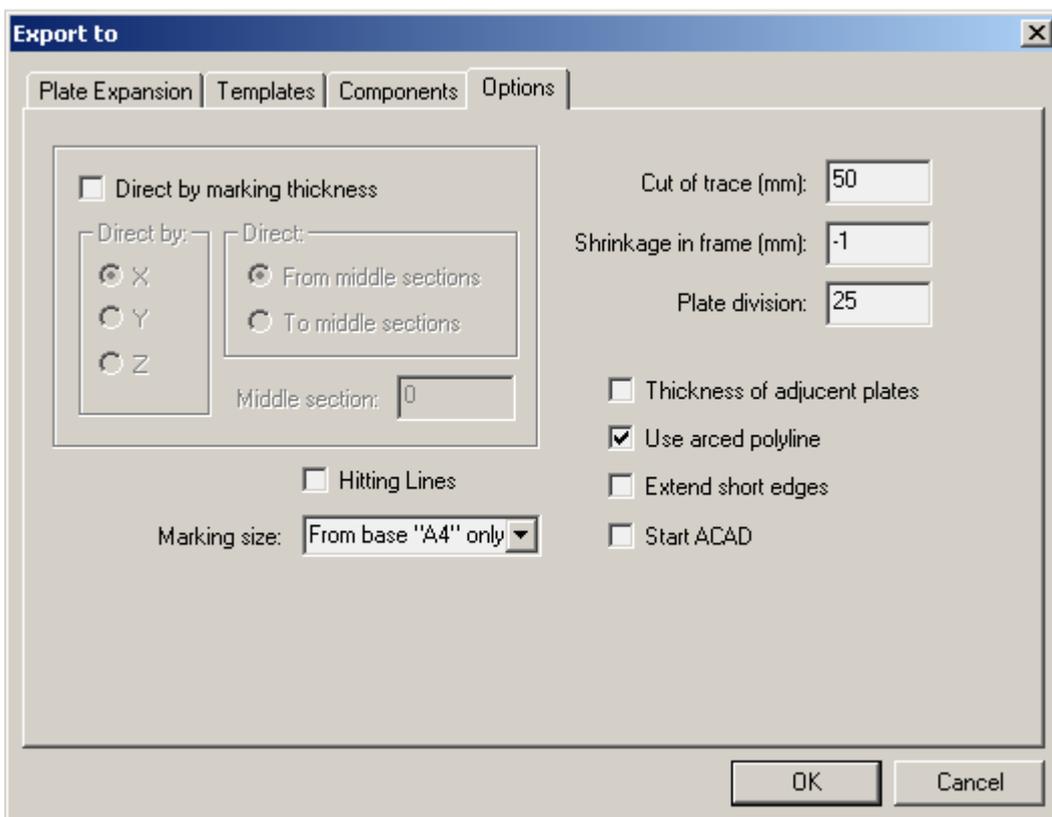
#### Surface division - Разделение поверхности

**Lines offset table** - автоматическое создание таблицы плазовых ординат.

Поставьте знаки  в окошки **Plate Expansion**, **AKON**, **FORAN**, **ARGO** () , если необходимо вывести результаты развертки в данные форматы.

**File name** – имя файла, в котором будут сохранены данные файлы.

В табуляторе диалогового окна **Опции** можно выбрать параметры развертки и шаблонов.



**Direct by marking thickness** – отображение направления толщины маркировочных линий в развертке. Активизация этой кнопки будет учитывать толщину для маркировочных линий на всех основных плоскостях.

**Direct by:**

- X – направление толщины к носу или корме.
- Y – направление толщины к борту или миделю.
- Z – направление толщины вверх или вниз.

**Direct:** направление откладывания толщины набора.

**From middle sections** –от среднего сечения.

**To middle sections** – к среднему сечению.

**Middle section** – величина среднего сечения в метрах, от которого определяется направление толщины набора.

**Hitting Lines** - ✓ гибка нагревом, линии показывают места для нагрева листа.

**Marking size:** тип простановки размеров концов маркировочных линий.

**From base A4 only** – размер от базы, только в развертках A4.

**By chain A4 only** – размер по цепочке только в формате A4.

**From base R also** – размер от базы и в файлах развертки в натуральную величину также.

**By chain R also** – размер по цепочке в файлах развертки в натуральную величину также.

**Cut of trace (mm)** - величина обрезки маркировочных линий от края листа, указывается в миллиметрах.

**Shrinkage in frame (mm)** – величина, учитывающая усадку детали при сварке на один сварной шов в миллиметрах. Это величина не может быть отрицательной.

**Plate division** – точность вычисления развертки. По умолчанию – 50. Необходимо увеличивать при развертке листов со сложными контурами.

**Thickness of adjacent plates** - ✓ учет толщины смежных деталей при построении разверток.

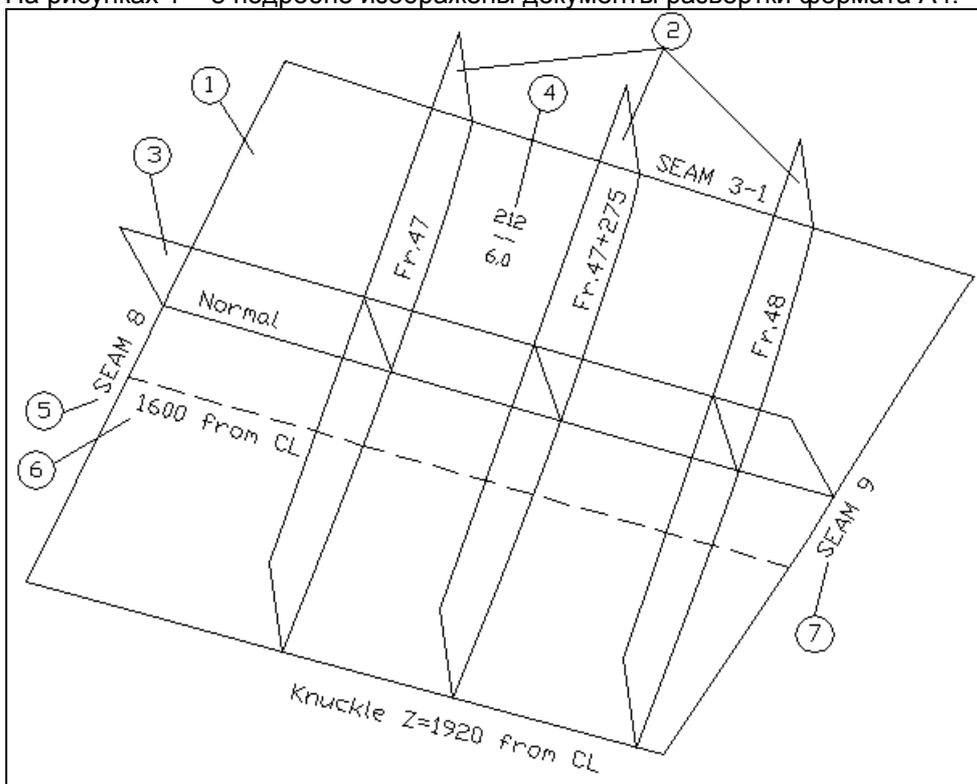
**Use arced polyline** - построение разверток с использованием дуг в составе полилиний.

**Extend short edges** - ✓ вытягивание кромок развертки. Эта опция используется в случае, если кромки развертки короче длины соответствующих линий в 3D модели. При отключенной опции на экране появится предупреждение, что длины не совпадают, и на первом листе A4 будет сделана

соответствующая запись. При включенной опции длины краев будут дотянуты до требуемых значений.

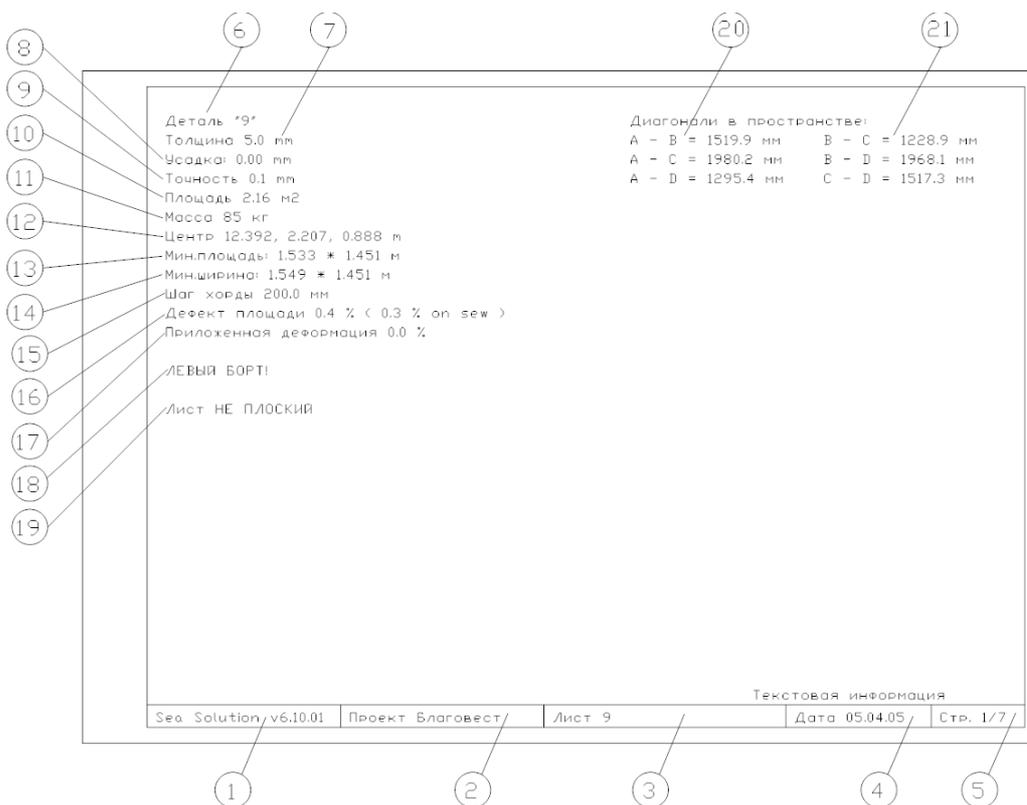
**Start ACAD** - ✓ загружает программу ACAD с полученным файлом сразу же после разворачивания листа.

На рисунках 1 – 8 подробно изображены документы развертки формата A4.



**Рисунок 1.** модель 3D листа с шаблонами, установленными на поверхности.

- 1 – Часть листа.
- 2 – Шаблоны шпангоутов.
- 3 – Нормальный шаблон.
- 4 – Номер листа (сверху), толщина (снизу).
- 5 – Кромка листа.
- 6 – Подпись к маркировочной линии.
- 7 – Подпись сварного шва.



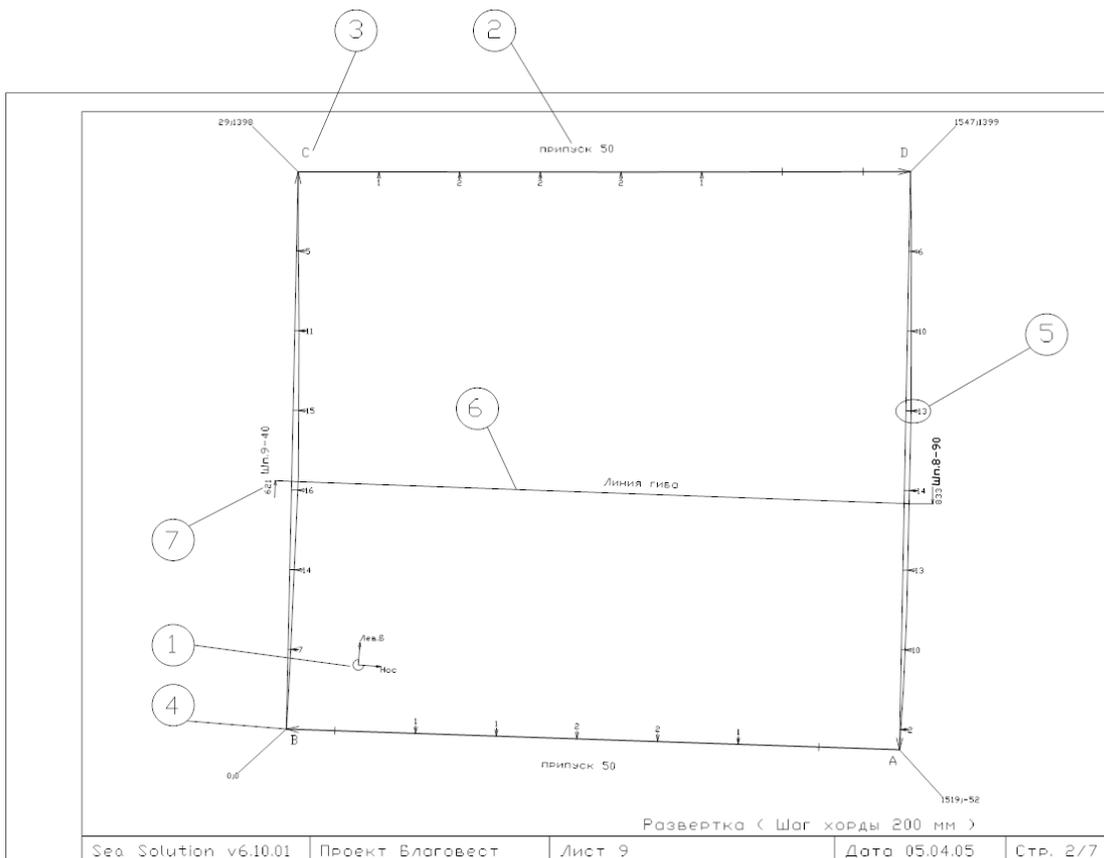
**Рисунок 2.** Первый лист формата A4 развертки листа наружной обшивки.

Внизу каждой таблицы содержится следующая информация:

- 1 – Версия системы;
- 2 – Имя проекта;
- 3 – Номер листа;
- 4 – Дата создания документов;
- 5 – Номер страницы и общее число страниц в документе.

На первой странице содержится следующая информация:

- 6 – Номер листа;
- 7 – Толщина листа;
- 8 – Усадка при сварке (на сварной шов);
- 9 – Погрешность при развертке листа;
- 10 – Площадь листа;
- 11 – Масса листа;
- 12 – Центр тяжести согнутого листа в системе координат судна;
- 13 – Минимальная площадь заготовки листа;
- 14 – Минимальные размеры прямоугольника, на котором должен находиться лист;
- 15 – Шаг хорды;
- 16 – Погрешность площади при разворачивании листа, на который истинная площадь детали отличается от площади развертки;
- 17 – Приложенная деформация;
- 18 – Положение листа наружной обшивки на судне;
- 19 – Указание на кривизну листа;
- 20 – Контрольные расстояния между углами детали в согнутом состоянии для неплоских деталей.
- 21 – Контрольные расстояния между углами детали в согнутом состоянии



**Рисунок 3.** Эскиз развертки листа, без маркировочных линий, с линиейгиба листа.

1 – Основной знак в виде дуги ( 270 градусов ) наносится в том углу листа, который расположен ближе к корме, к ОП и ДП судна, в зависимости от ориентации листа.

Для бортовых листов – в кормовом нижнем углу.

Для днищевых – в кормовом углу, ближайшем к ДП.

Для транцевых листов, листов вблизи штевней – в нижнем углу, ближайшем к ДП.

Для листов, симметричных относительно ДП или пересекающих ДП, знак наносится вблизи пересечения ДП с нижней или кормовой кромкой листа, в зависимости от его ориентации.

Для днищевых – на кормовой кромке.

Для транцевых листов, листов на штевнях – на нижней кромке.

Линии со стрелками и надписями показывают направление борта и верха судна.

Дополнительный S-образный знак внутри основного наносится, если сечения, например, шпангоутные, вогнутые. Шаблоны по шпангоутам выполняются выпуклыми, и в этом случае лист должен гнуться не с “лицевой”, а с обратной стороны (шаблон прикладывается с нижней стороны развертки, то есть с “забортной” стороны наружной обшивки).

2 – границы листа подписаны в соответствии с названиями пазов и стыков.

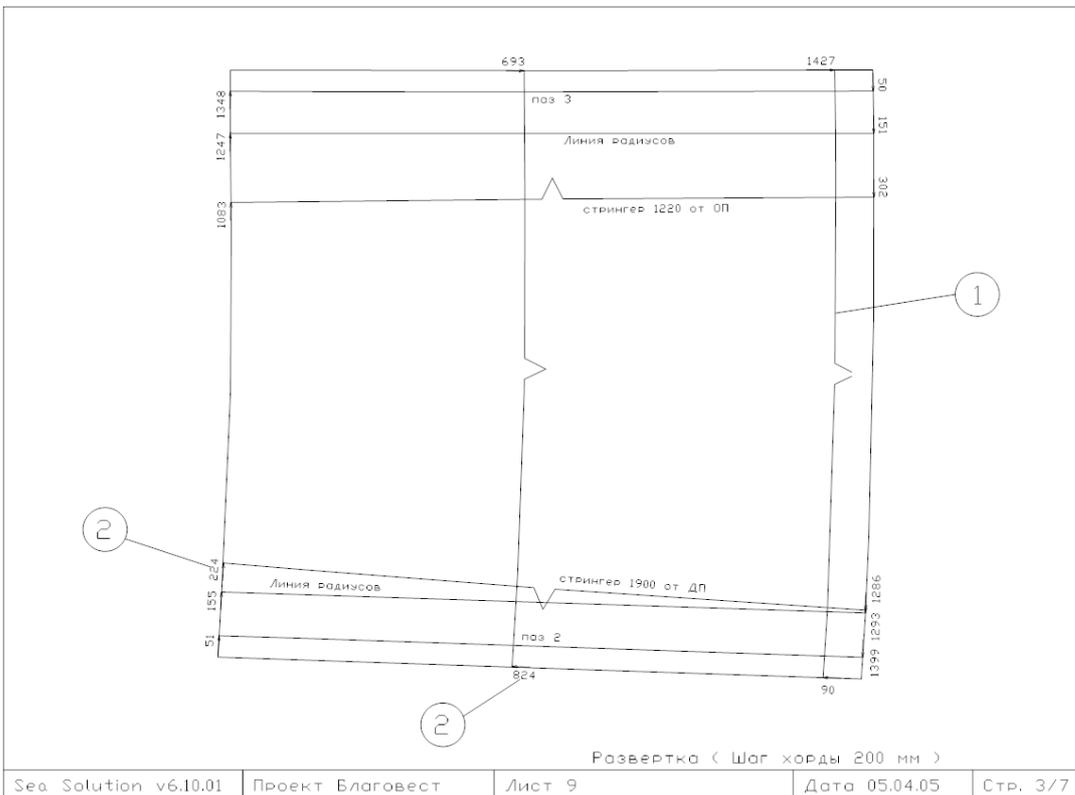
3 – каждый угол листа обозначен буквой

4 – угол с координатами 0,0 является началом координат листа. Координаты остальных углов листа даются относительно этого начального угла. Направление обхода контура листа показано стрелкой, подходящей к углу вдоль линии развертки.

5 - отклонение кривизны кромок от прямой, соединяющей углы листа – стрелка погиби, дается с интервалом, равным шагу хорды. Отсчет хорды идет в направлении, совпадающим с обходом контура листа, от одного угла до другого.

6 – линиягиба для неплоского листа.

7 – координаты для нанесения линиигиба.

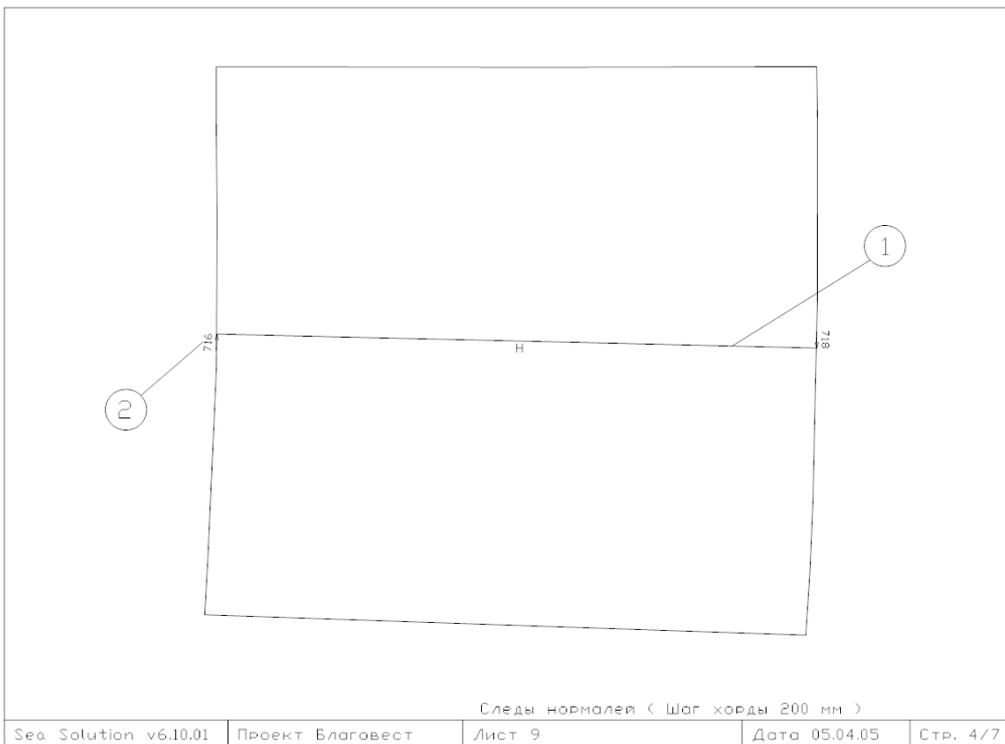


**Рисунок 4.** Эскиз развертки листа с маркировочными линиями.

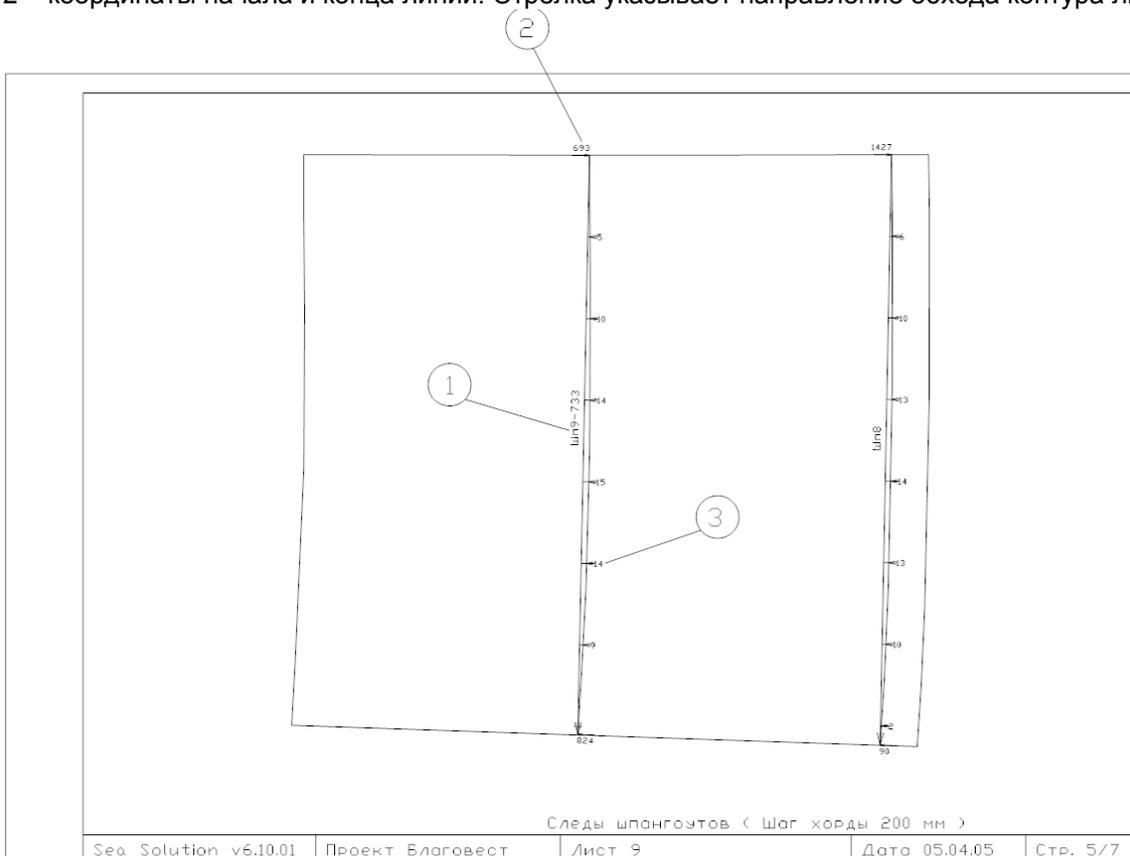
Линии шпангоутов, ватерлиний и батоксов не подписываются.

1 – маркировочные линии.

2 – координаты начала и конца шпангоутов и маркировочных линий. Стрелка указывает направление обхода контура листа.

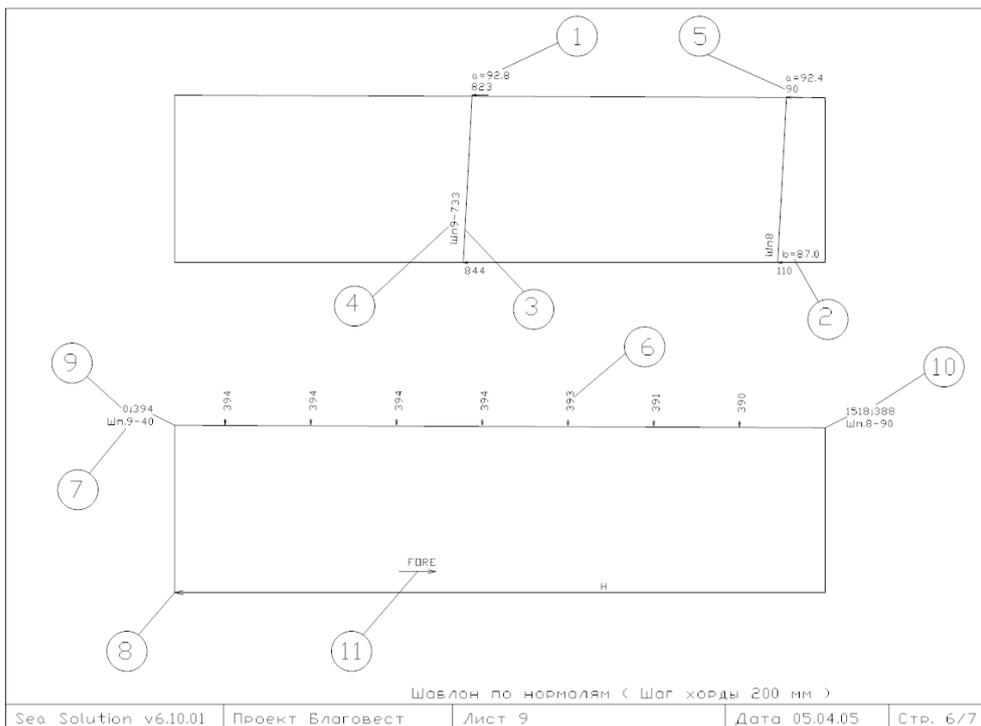


**Рисунок 5.** Эскиз развертки с нанесенными линиями следов шаблонов нормалей.  
 1 – линия шаблона по нормали.  
 2 – координаты начала и конца линии. Стрелка указывает направление обхода контура листа.



**Рисунок 6.** Эскиз развертки с нанесенными линиями следов шаблонов.  
 1 – каждая линия притыкания шаблона подписана. Линии следов шаблонов подписаны по правилу: номер шпангоута + расстояние в миллиметрах.  
 2 – начало и конец линий закоординированы. Стрелки показывают направление обхода контура листа.

3 – отклонение кривизны шаблонов от прямой, стрелка погиби, дается с интервалом, равным шагу хорды.



**Рисунок 7. Эскиз шаблонов нормалей.**

1 – угол между касательной в точке и следом шпангоута

2 – угол между базовой линией и следом шаблона шпангоута

3 – линии следов шаблонов

4 – подпись шаблона

5 – начало и конец линий закоординированы. Стрелка указывает угол, от которого измеряется расстояние.

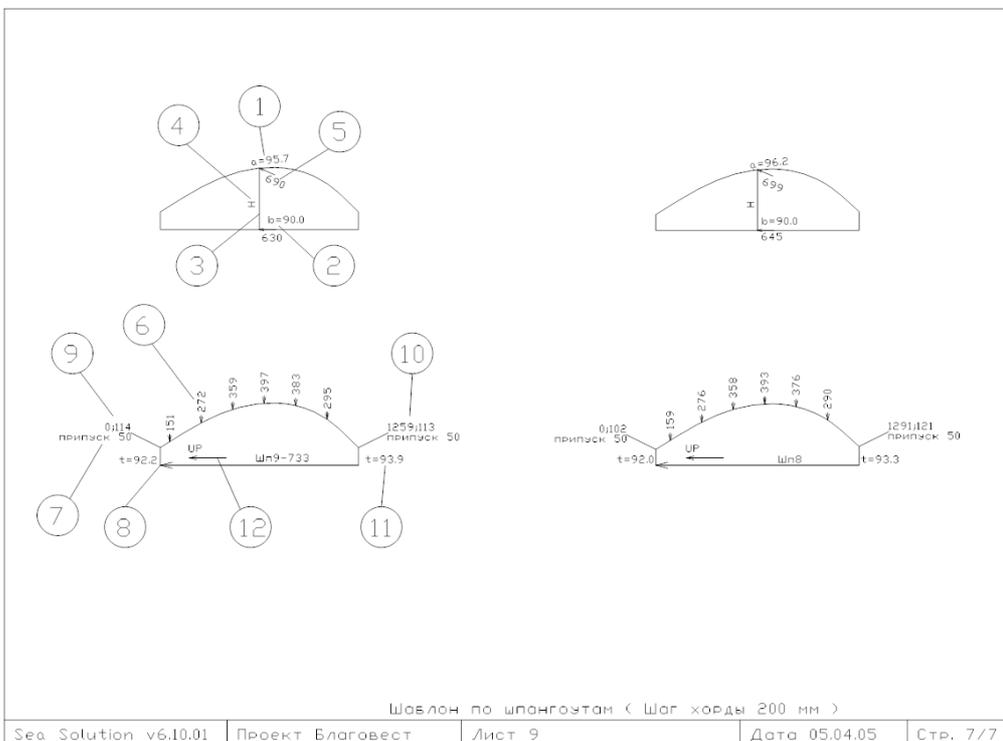
6 – отклонение кривизны кромок от прямой, соединяющей углы шаблона – стрелка погиби, дается с интервалом, равным шагу хорды. Отсчет хорды идет в направлении, показанном стрелкой в конце кромки шаблона.

7 – кромки шаблона подписаны в соответствии с названиями пазов и стыков.

8 – базовая точка

9,10 – координаты кромок шаблона от базовой точки.

11 – стрелкой показано направление борта, носа, верха.



**Рисунок 8. Эскизы шаблонов.**

- 1 – угол между касательной в точке и следом других шаблонов
- 2 – угол между базовой линией и следом другого шаблона
- 3 – линии следов шаблонов
- 4 – подпись шаблона
- 5 – начало и конец линий закоординированы. Стрелка указывает угол, от которого измеряется расстояние.
- 6 – отклонение кривизны кромок от прямой, соединяющей углы шаблона – стрелка погиби, дается с интервалом, равным шагу хорды. Отсчет хорды идет в направлении, показанным стрелкой в конце кромки шаблона.
- 7 – кромки шаблона подписаны в соответствии с названиями пазов и стыков.
- 8 – базовая точка 9,10 – координаты кромок шаблона от базовой точки.
- 11 – установочный угол между плоскостью шаблона и кромкой листа.
- 12 – стрелкой показано направление борта, носа, верха.

## Копия изображения на экране (Screen view)

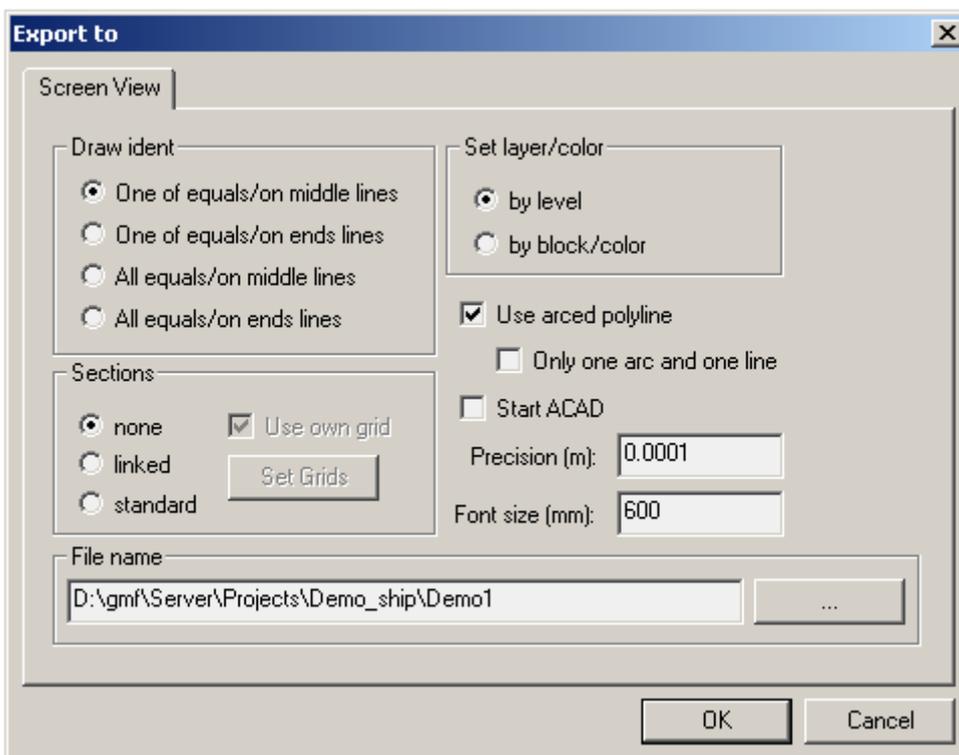
Эта команда создает копию изображения на экране в формате DXF.

**Меню:** File ► Output ► Screen View

**Кнопка на панели инструментов:** нет

При отображении на экране одного из стандартных видов просмотра Вид спереди, Вид сбоку или Вид сверху, расстояния в файле DXF соответствуют модели, т.е. изображение представлено в масштабе 1:1. Линия, принадлежащая сечению с определенным именем, принадлежит уровню с тем же именем в файле DXF.

Выведите на экран ту часть проекта, которую необходимо передать в файл DXF, В диалоговом окне выберите опции передачи файла.



**Draw ident:** - передача подписей.

**One of equals/ on ends lines** – одна подпись в конце каждой линии.

**One of equals/ on middle lines** - одна подпись в середине линии.

**All equals/ on ends lines** – все подписи в конце каждой линии.

**All equals/ on middle lines** – все подписи в середине линии.

**Sections:** - вывод сечений.

**None** – нет вывода сечений.

**linked** – вывод сечений (каждое сечение передается одной полилинией).

**standard** – вывод сечений (каждое сечение передается семейством полилиний, каждой поверхности в программе соответствует своя полилиния).

**Use own grid** –  включить/выключить использование собственной сетки.

**Set Grids** – изменить параметры собственной сетки.

**Set layer/color:** цвета, используемые при передаче.

**by level** - один цвет для всех элементов.

**by unit/color** - элементы передаются в соответствии с цветом в проекте.

**Use arced polyline** – использование полилиний, состоящих из дуг при формировании выходного файла. Линии могут выводиться в файл **DXF** или в виде полилиний в форме отдельных дуг или в виде прямых отрезков.

При включенной опции  линии отображаются в виде полилиний, состоящих из дуг и прямых отрезков. Благодаря этому переданные линии становятся более сглаженными, а также, значительно уменьшается размер файла, т.к. при той же точности аппроксимации формы линии к дуге требуется меньшее количество отрезков, чем при передаче одними отрезками;

**Only one arc and one line** - при включенной опции  полилиния передается двумя отрезками.

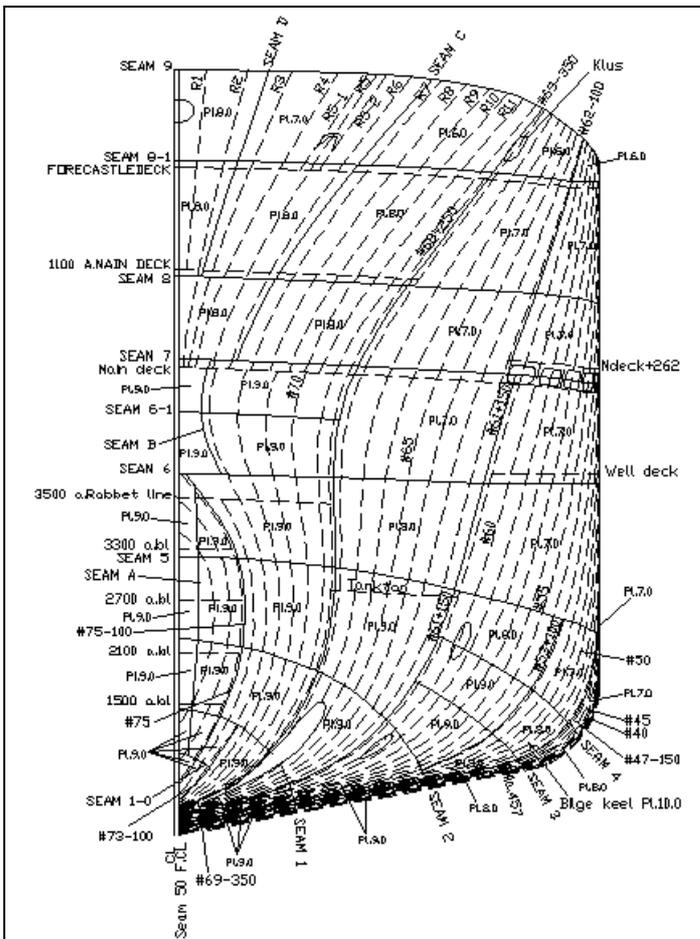
**Start ACAD** -  автоматически загружает систему **AutoCAD** и файл **DXF**.

**Precision (m)** – погрешность при передаче в метрах.

**Font size (mm)** – высота текста, в миллиметрах.

**File name** – имя файла, в котором будет сохранена копия изображения.

При необходимости просмотрите и отредактируйте файл. Для этого загрузите редактор файлов **DXF**. При необходимости вывести на экран копию под тем же именем закройте файл **DXF**. См. пример выходного документа на рисунке 9.



**Рисунок 9.** Отредактированный файл DXF, полученный при помощи команды Screen View.

Для подписей в ACAD создается уровень IDENT.

В файле DXF создается ПУНКТИРНАЯ линия – DASHEDX2 и штрихпунктирная DIVIDEX2.

Благодаря тому, что линии и подписи находятся на разных уровнях, можно, отключив ненужные уровни, менять типы линий и перемещать текст в удобные для пользователя места.

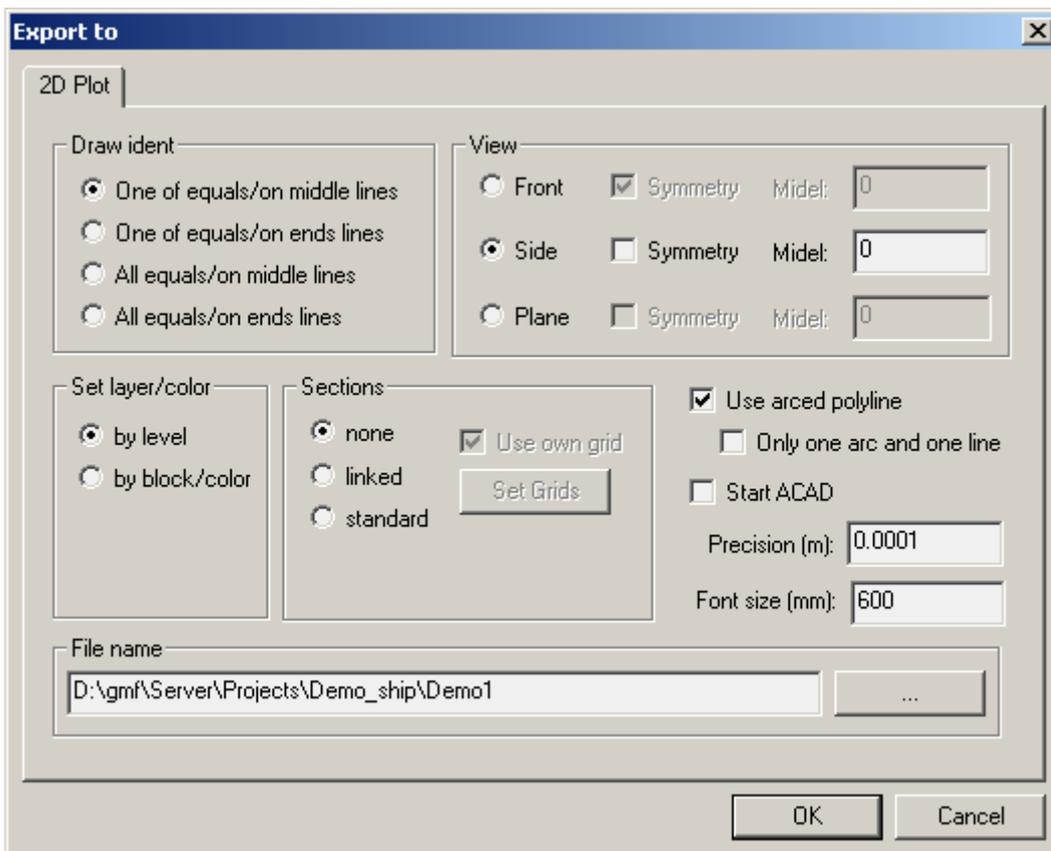
## Проекция теоретического чертежа (2D Plot)

Эта команда создает одну из проекций стандартного теоретического чертежа в файле DXF.

**Меню:** File ► Output ► 2D Plot

**Кнопка на панели инструментов:** Нет

В диалоговом окне выберите опции режима передачи.



**Draw ident:** - создание подписей.

**One of equals/ on ends lines** – одна подпись в конце каждой линии.

**One of equals/ on middle lines** - одна подпись в середине линии.

**All equals/ on ends lines** – все подписи в конце каждой линии.

**All equals/ on middle lines** – все подписи в середине линии.

**Sections:** - вывод сечений.

**None** – нет вывода сечений.

**linked** – вывод сечений (каждое сечение передается одной полилинией).

**standard** – вывод сечений (каждое сечение передается семейством полилиний, каждой поверхности в программе соответствует своя полилиния).

**Use own grid** –  включить/выключить использование собственной сетки.

**Set Grids** – изменить параметры собственной сетки.

**Set layer/color:** цвета, используемые при передаче.

**by level** - один цвет для всех элементов.

**by unit/color** - элементы передаются в соответствии с цветом в проекте.

**Use arced polyline** – использование полилиний, состоящих из дуг при формировании выходного файла. Линии могут выводиться в файл **DXF** или в виде полилиний в форме отдельных дуг или в виде прямых отрезков.

При включенной опции  линии отображаются в виде полилиний, состоящих из дуг и прямых отрезков. Благодаря этому переданные линии становятся более сглаженными, а также, значительно уменьшается размер файла, т.к. при той же точности аппроксимации формы линии к дуге требуется меньшее количество отрезков, чем при передаче одними отрезками;

**Only one arc and one line** - при включенной опции  полилиния передается двумя отрезками.

**Start ACAD** -  автоматически загружает систему **AutoCAD** и файл **DXF**.

**Precision (m)** –погрешность при передаче элементов в метрах.

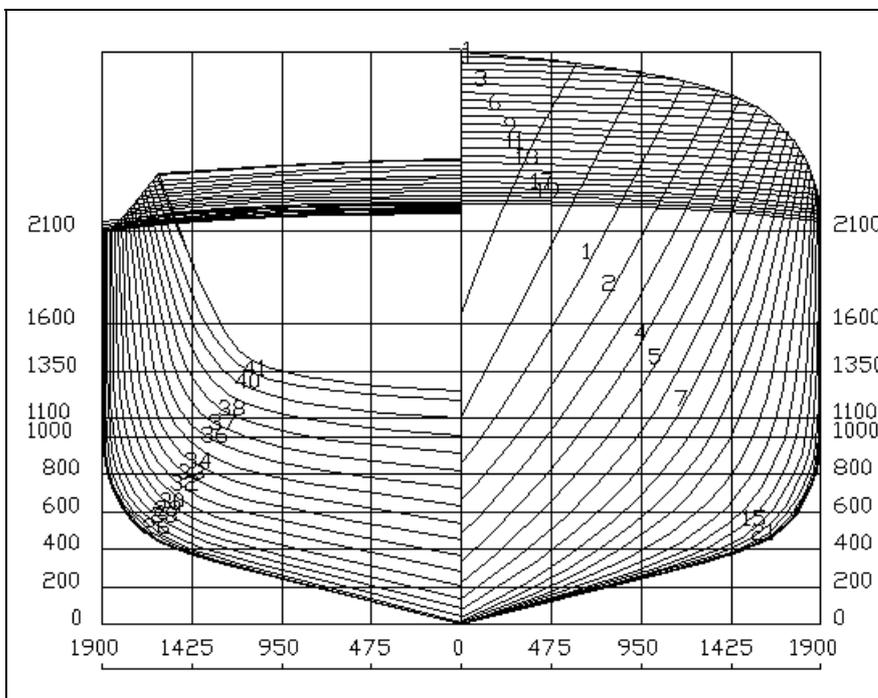
**Font size (mm)** – высота текста в миллиметрах.

**File name** – имя файла, в котором будет сохранена копия изображения.

**View:** выбор вида проекции.

**Front** – вид спереди.  
**Side** – вид сбоку.  
**Plane** – вид сверху.  
**Symmetry** - ✓ режим симметрии.  
**Middle** – положение миделя, в метрах.

При необходимости просмотрите и отредактируйте файл. Для этого загрузите редактор файлов **DXF**. При необходимости выведите на экран другой файл под тем же именем, закройте файл **DXF**. См. пример выходного документа на рисунке 10.



**Figure 10.** Отредактированный файл **DXF**, полученный при помощи команды **Проекция теоретического чертежа**.

Линии шпангоутов находятся на уровне SHP.  
Линии батоксов находятся на уровне BAT.  
Линии ватерлиний находятся на уровне WL.  
Сетка чертежа находится на уровне GRID.  
Каркасные линии (граничные, сломов и др.) находятся на уровне LINE.

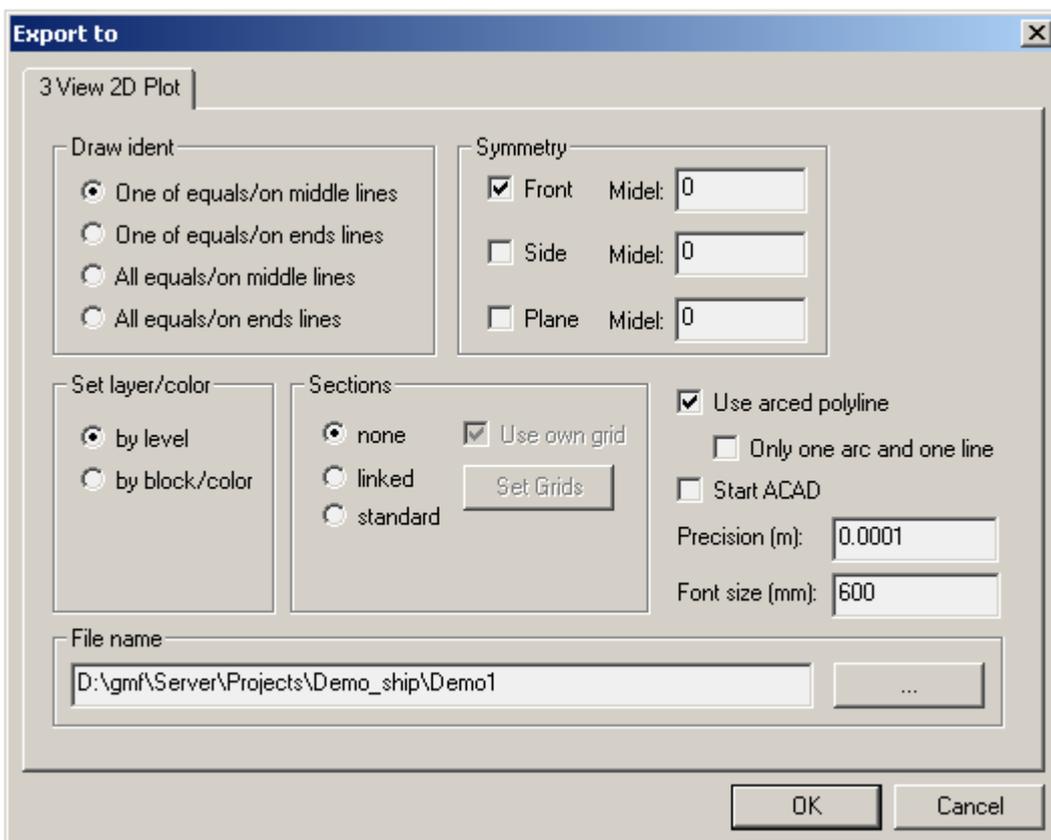
### **Теоретический чертеж (3 View 2D Plot)**

Эта команда создает стандартные проекции теоретического чертежа в файле **DXF**.

**Меню:** File ► Output ► 3 View 2D Plot

**Кнопка на панели инструментов:** нет

В диалоговом окне выберите опции передачи чертежа.



Эти опции аналогичны опциям **Проекция теоретического чертежа**. Разница заключается в том, что в данной команде изображение одновременно выводится в трех видах. См. пример изображения (3 вида) на рисунке 11.

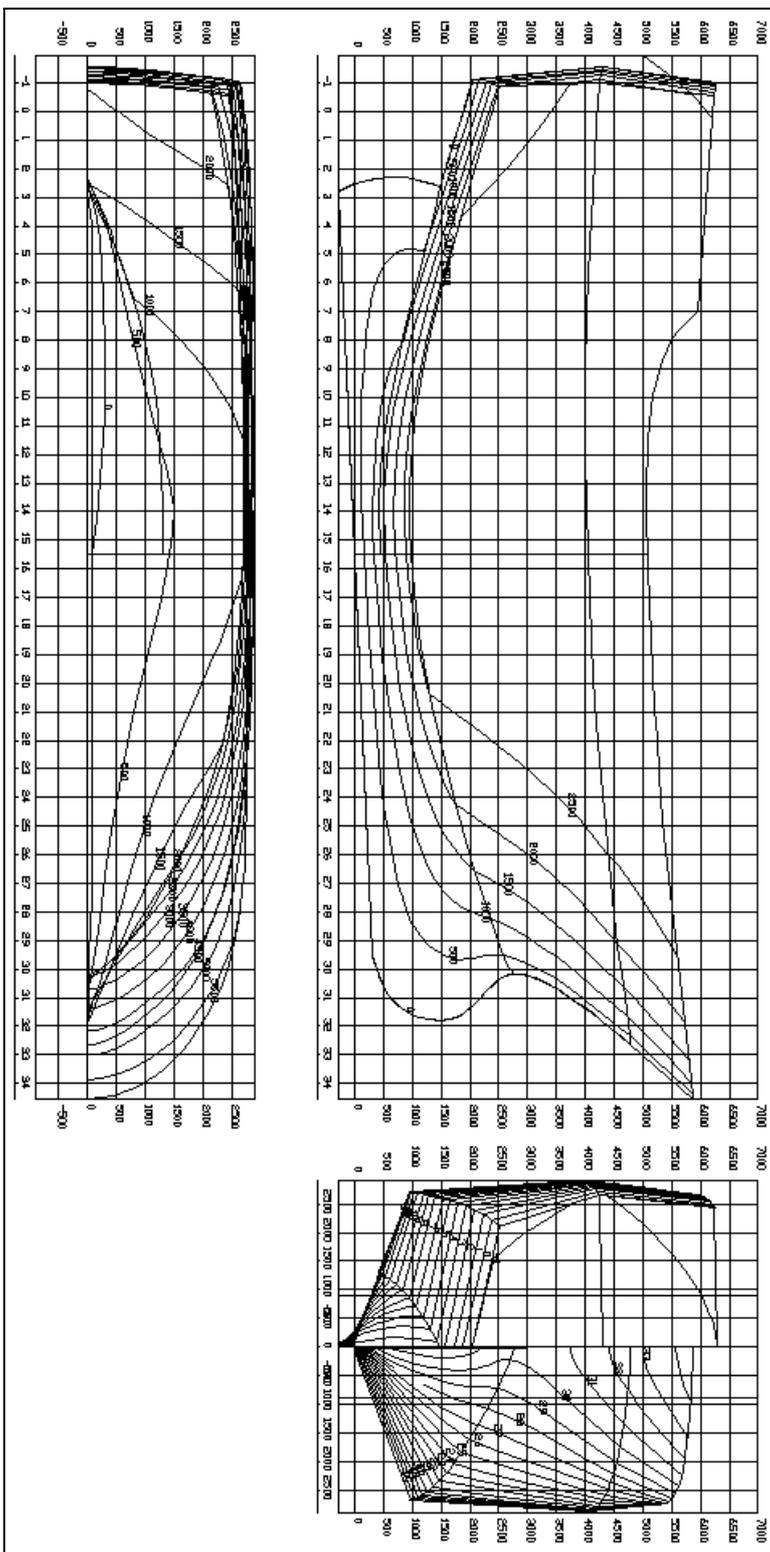


Рисунок 11. Теоретический чертёж

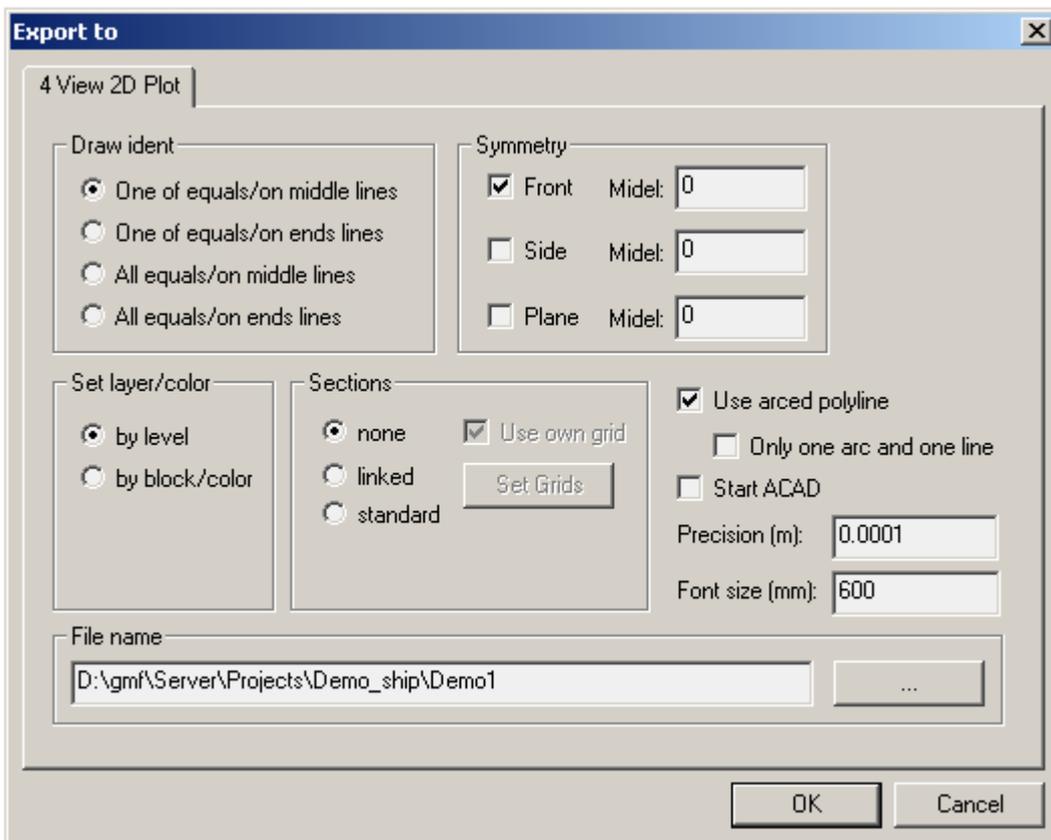
## Теоретический чертёж (4 проекции) (4 View 2D Plot)

Эта команда создает стандартные проекции (четыре вида) в файле DXF .

**Меню:** File ► Output ► 4 View 2D Plot

**Кнопка на панели инструментов:** Нет

В диалоговом окне выберите опции передачи рисунка.



Эти опции аналогичны опциям вывода **Теоретического чертежа**. Разница заключается в том, что выводится дополнительный вид корпуса с практической сеткой справа от изображения корпуса с теоретической сеткой.

См. пример изображения (4 вида) на рисунке 12.

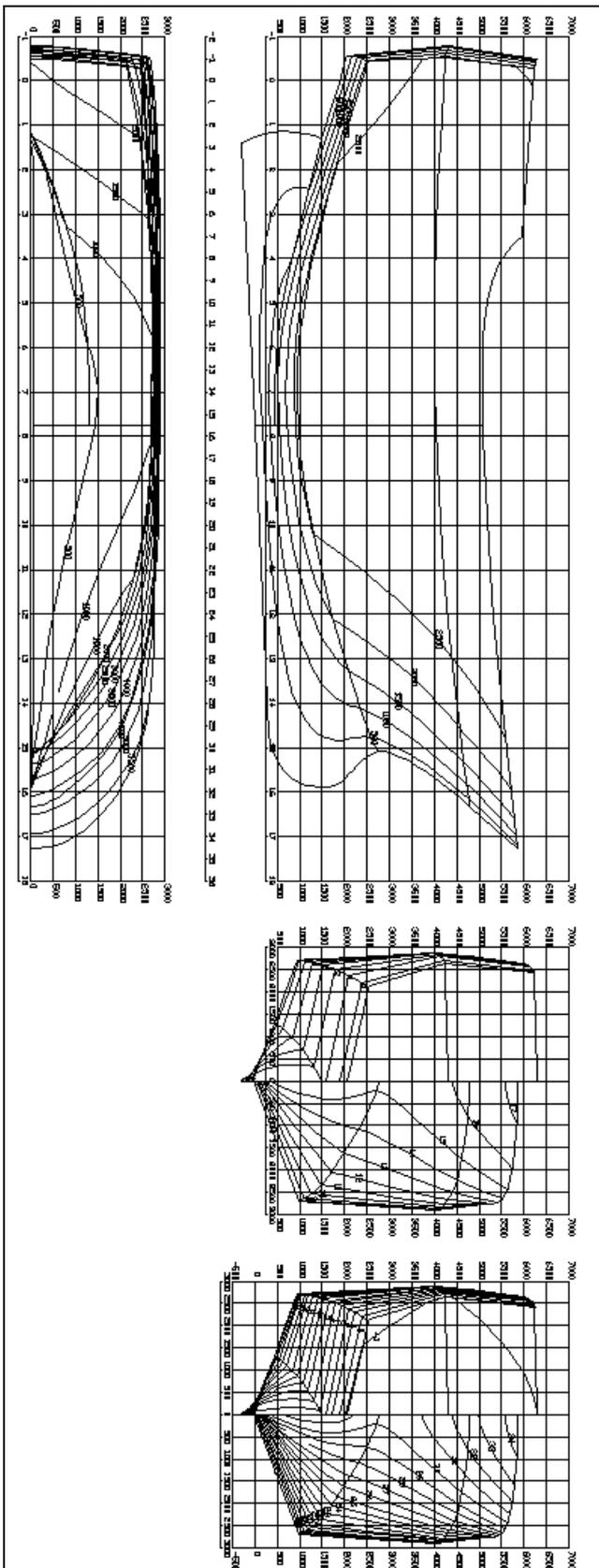


Рисунок 12. Стандартное изображение (четыре проекции)

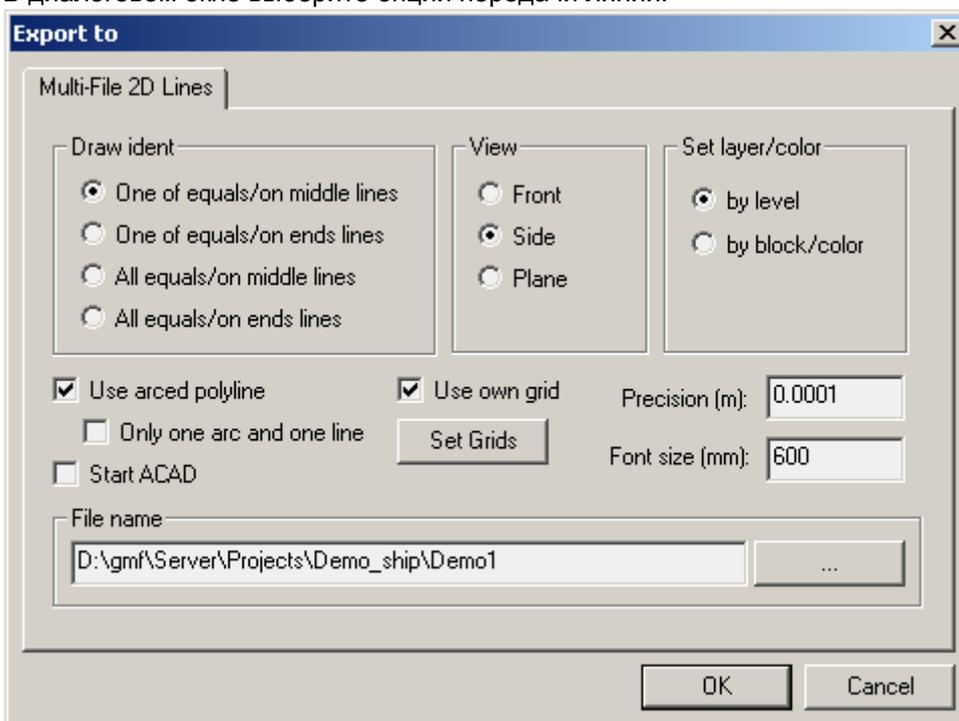
## Многофайловые проекции линий на плоскость (Multi File 2D Lines)

При помощи данной команды можно передавать линии в формат DXF в одной из проекций. Каждая линия передается в отдельный файл DXF.

**Меню:** File ► Output ► Multi File 2D Lines

**Кнопка на панели инструментов:** Нет

Через команду **Modify** ► **Ident** файлу присваивается имя, совпадающее с именем линии. В диалоговом окне выберите опции передачи линии.



**Режим передачи:**

**Front** – вид спереди.

**Side** – вид сбоку.

**Plane** – вид сверху.

При присвоении линии имени #16+100 по завершении данной команды будет создан файл с именем #16+100.dxf. Файлы будут храниться в директории с именем файла проекта, к которому будут добавлены два символа \_L. Например, если имя файла - Ship, то будет создана директория с именем Ship\_L. Помимо линии на слое Сетка также будет доступна сетка чертежа.

## Многофайловые двухмерные сечения (Multi File 2D Sections)

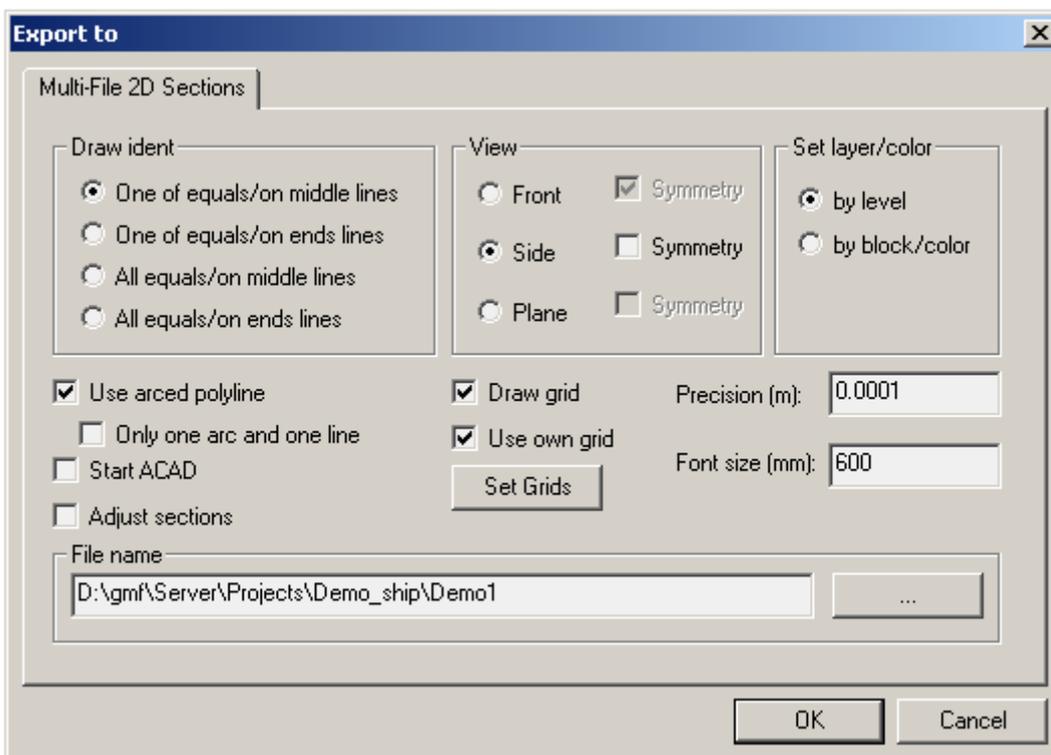
При помощи данной команды можно передавать сечения и сетку в файл DXF.

**Меню:** File ► Output ► Multi File 2D Sections

**Кнопка на панели инструментов:** Нет

Каждое сечение передается в отдельный DXF файл. Имя файла создается следующим образом: первый символ X,Y,Z в соответствие с выбранным видом передачи: вид спереди, вид сбоку, вид сверху, а затем идет номер сечения. Файлы будут храниться в директории с именем файла проекта, к которому будут добавлены два символа \_S. Например, если имя файла - Ship, то будет создана директория с именем Ship\_S.

В диалоговом окне выберите опции передачи сечения.



## Растяжка наружной обшивки корабля (Shell Expansion)

При помощи этой команды можно создавать файл растяжки наружной обшивки корабля.

**Меню:** File ► Output ► Shell Expansion

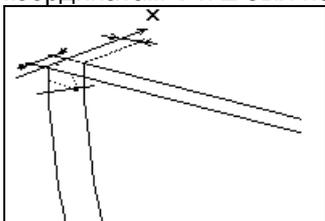
**Кнопка на панели инструментов:** Нет

### Примечание:

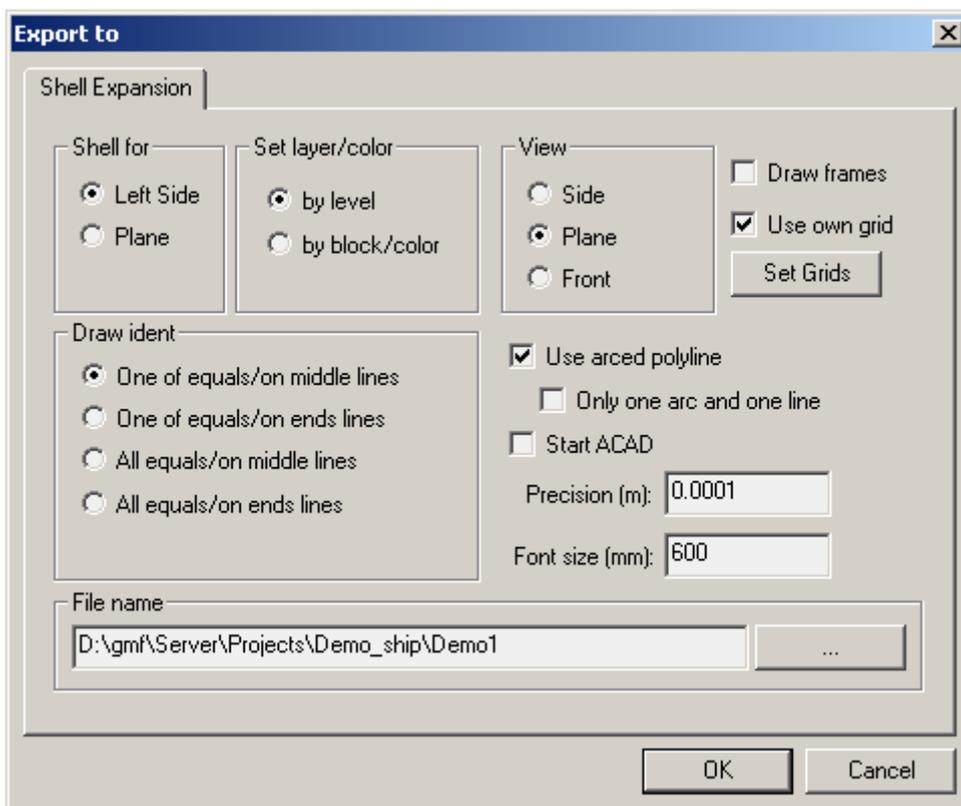
Для разработки растяжки наружной обшивки корабля необходимо создать файл **stc** с исходными данными. Имя файла **stc** должно совпадать с именем соответствующего файла **ssl**, оба файла должны находиться в одной директории.

Во время передачи в формат **stc** начало координат файла должно совпадать с началом координат судна, а ось X должна проходить слева направо.

На каждом значении X должно находиться не более одного шпангоутного сечения. Сечения должны быть замкнутыми или выходить в ДП. Для получения качественной растяжки без "биений", которые могут возникать вблизи сломов (например, на границе борта с палубой, см. рисунок), необходимо передавать сечения в файл **stc** с таким шагом, чтобы уход сечения на длине шпации по координатам Y и Z был не больше или порядка требуемой точности.



В диалоговом окне выбрать опции.



**Shell for:**

**Left Side** – только для левого борта судна.

**Plane** – для левого и правого бортов.

**Draw frames** - ✓ нарисовать теоретические шпангоуты

См. пример растяжки наружной обшивки корабля на рисунке 13.

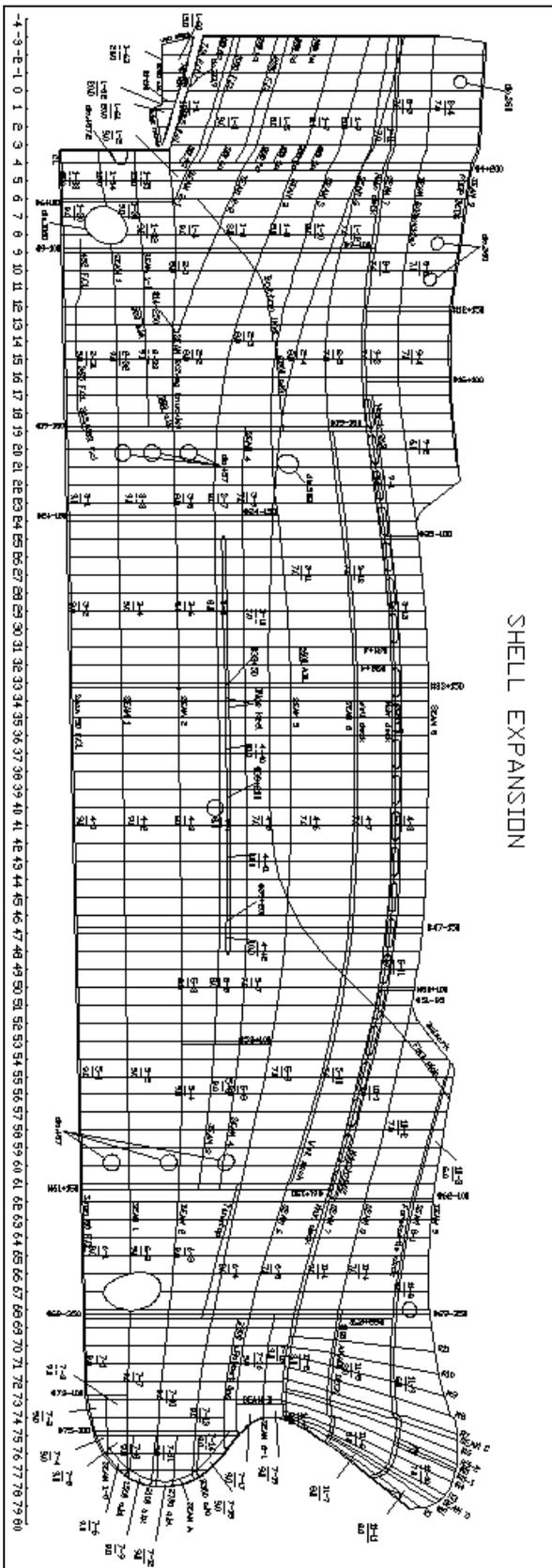
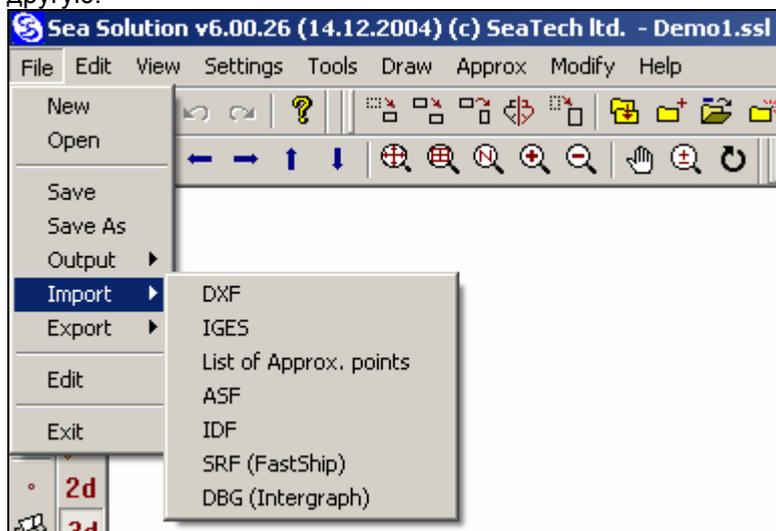


Рисунок 13. Растяжка наружной обшивки корабля

## Импорт (Import) ▶

### Введение

Программы меню Импорт позволяют импортировать данные из других Систем Автоматизированного Проектирования и преобразовывать проекты из одной версии системы в другую.

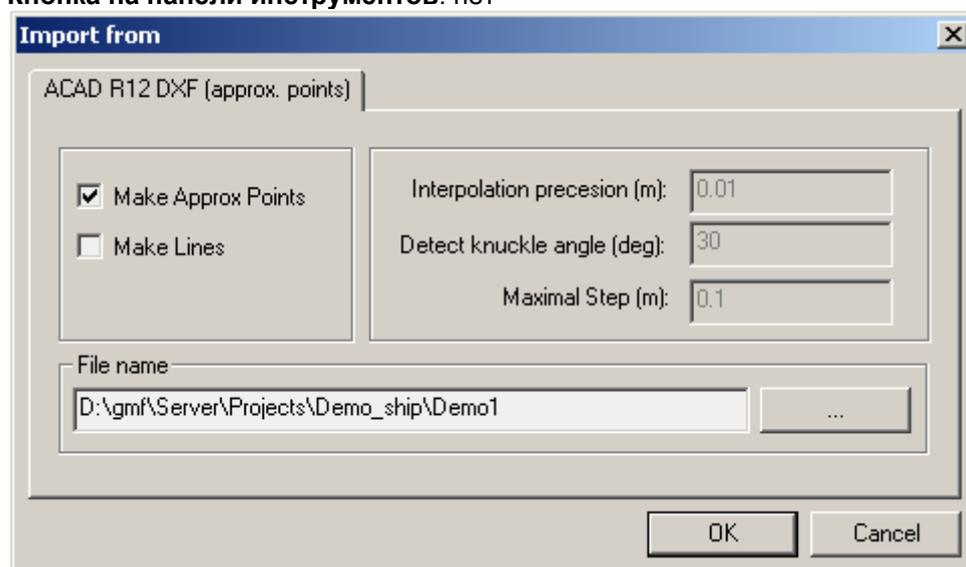


### DXF (формат обмена чертежными данными)

Данная команда загружает полилинии из файла DXF и преобразовывает их в B-сплайны системы SeaSolution, а узлы полилиний преобразовывает в аппроксимационные точки.

**Меню:** File ▶ Import ▶ DXF

**Кнопка на панели инструментов:** нет



**Make Approx Points** - ✓ Загрузить узлы полилинии и преобразовать их в аппроксимационные точки.

**Make lines** - ✓ Создать сплайн-линии B для системы SeaSolution из полилиний DXF.

**Interpolation precision (m)** – Погрешность сплайн-линии в системе SeaSolution, преобразованной из полилинии DXF. Фактически от этого параметра зависит, сколько бантиков будет иметь вводимая линия

**Detect knuckle angle (deg)** – максимальный угол слома (градусы). Если угол исходной полилинии DXF больше указанного, то вершина угла будет считаться точкой слома и при преобразовании в систему SeaSolution в этом месте B-сплайн будет поделен на 2 линии.

**Maximal Step (m)** – задает максимальный шаг.

**Примечание:**

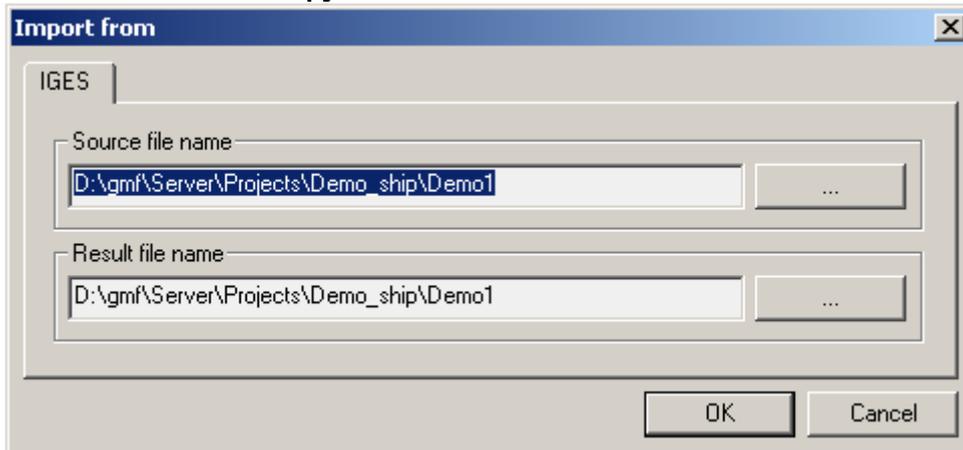
Импортированные B-сплайны загружаются в **текущий рабочий блок**. Поэтому мы советуем создать новый блок и сделать его текущим его до импортирования из формата DXF.

## IGES (исходный стандарт обмена трехмерными графическими данными)

Данная команда загружает поверхности из файлов IGES и преобразовывает их в B-сплайн поверхности системы Sea Solution

Меню: File ► Import ► IGES

Кнопка на панели инструментов: нет



**Source file name (имя исходного файла)** – файл IGES.

**Result file name (имя импортированного файла)** – Файл SSL системы SeaSolution, в котором будут сохранены результаты импортирования.

**Примечание:**

В настоящую версию SeaSolution можно импортировать только необрезанные B-сплайн поверхности 3-ей степени.

## Импорт точек из текстового файла (List of Approx. points)

Данная команда загружает точки, которые потом будут преобразованы в аппроксимационные из текстового файла с расширением LST в файл проекта.

Меню: File ► Import ► List of Approx. points

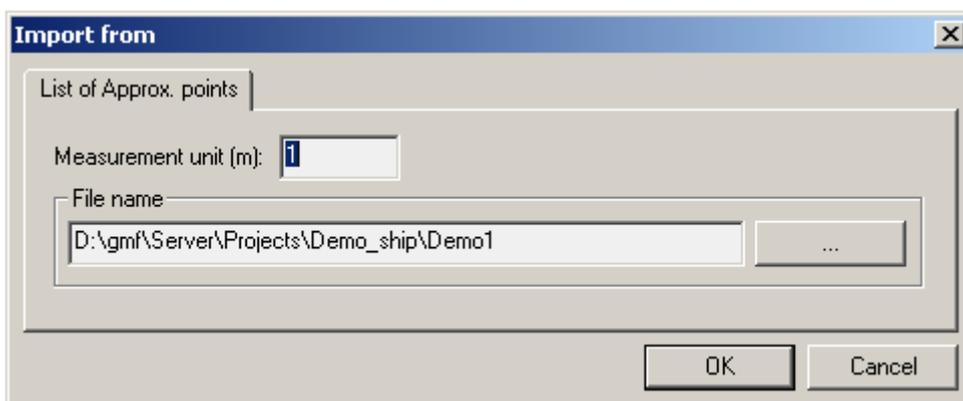
Кнопка: нет

Каждой вводимой точке в исходном файле должна соответствовать строка с координатами, введенными через запятую (координаты x, y и z данной точки), например:

**10, 1.546, 3.5 or x=10, y=1.456, z=3.5**

Точки, которые не соответствуют данному формату, игнорируются.

Вы также можете ввести примечание для той или иной линии или группы линий. Для этого выберите линию с тремя первыми знаками **Rem**, нажмите пробел и введите комментарий. Выберите исходный файл в диалоговом окне.



**Measurement unit (m)**– масштабный коэффициент. По умолчанию все числовые данные исчисляются в метрах. Если данные исчисляются в единицах отличных от установленных,

необходимо ввести масштабный коэффициент. Например, если исчисление ведется в миллиметрах, то масштабный коэффициент должен составлять 0,001. Загруженные аппроксимационные точки не являются связанными (т.е. они не принадлежат ни линии, ни поверхности). Чтобы воспользоваться этими точками выберите команду **Include** в меню **Апрох.**

## ASF (формат текстового представления базы данных системы)

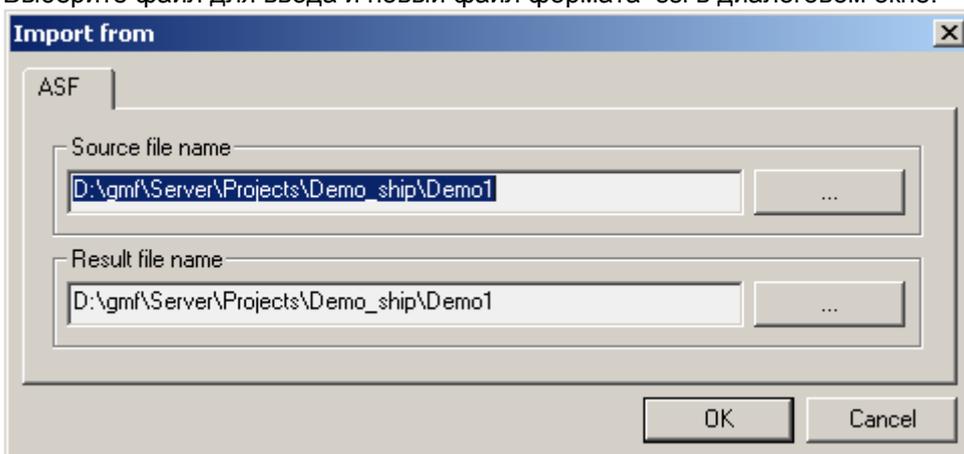
Данная команда преобразовывает проект из других версий системы в настоящую версию.

**Меню:** File ► Import ► ASF

**Кнопка на панели инструментов:** нет

Проект импортируется из текстового файла .asf базы данных, при этом создается новый файл проекта в формате ssl.

Выберите файл для ввода и новый файл формата ssl в диалоговом окне.



**Source file name (имя исходного файла)** – файл **ASF**.

**Result file name (имя импортированного файла)** – файл формата **SSL** в системе SeaSolution, в котором будут храниться результаты импортирования.

**Примечание:**

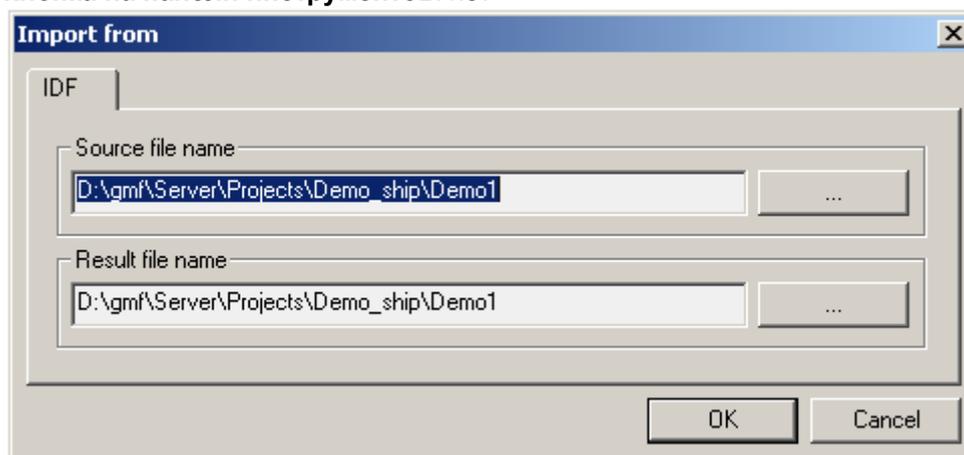
Файл формата ASF является текстовым файлом базы данных системы SeaSolution. Данный формат был разработан специально для обмена данными между различными версиями системы SeaSolution, имеющими общую базу данных.

## IDF (формат обмена данными с системой Intergraph)

С помощью данной команды можно осуществить импорт данных формата SRF из системы **Intergraph**. В результате создается новый файл проекта в формате ssl.

**Меню:** File ► Import ► IDF

**Кнопка на панели инструментов:** нет



**Source file name (имя исходного файла)** – файл **IDF**.

**Result file name (имя импортированного файла)** – файл **SSL** системы SeaSolution, в котором сохраняются результаты импортирования.

**Примечание:**

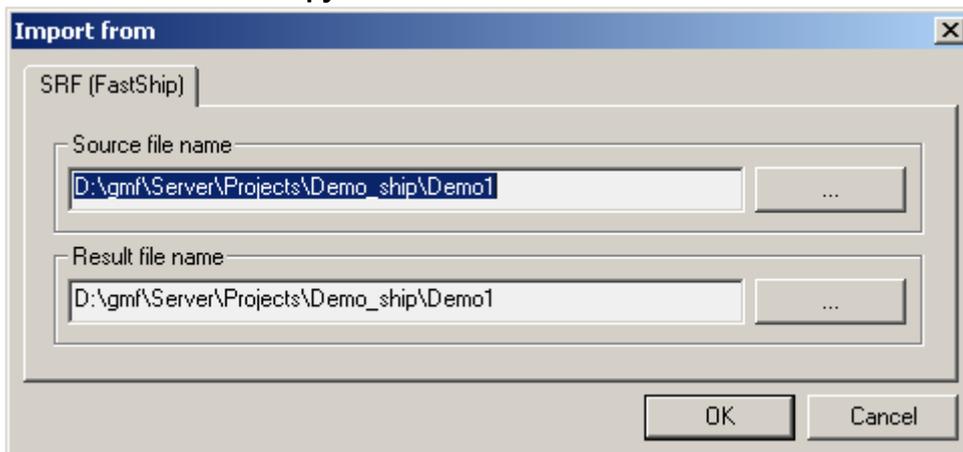
Настоящая версия системы SeaSolution может импортировать необрезанные В-сплайн поверхности 3-ей степени.

## SRF (формат обмена данными с системой FastShip)

С помощью данной команды можно импортировать данные в формате SRF из системы FastShip. В результате создается новый файл проекта в формате ssl.

**Меню:** File ▶ Import ▶ SRF

**Кнопка на панели инструментов:** нет



**Source file name** (имя исходного файла)– файл **SRF**.

**Result file name** (имя импортированного файла)– файл **SSL** системы SeaSolution, в котором сохраняются результаты импортирования.

**Примечание:**

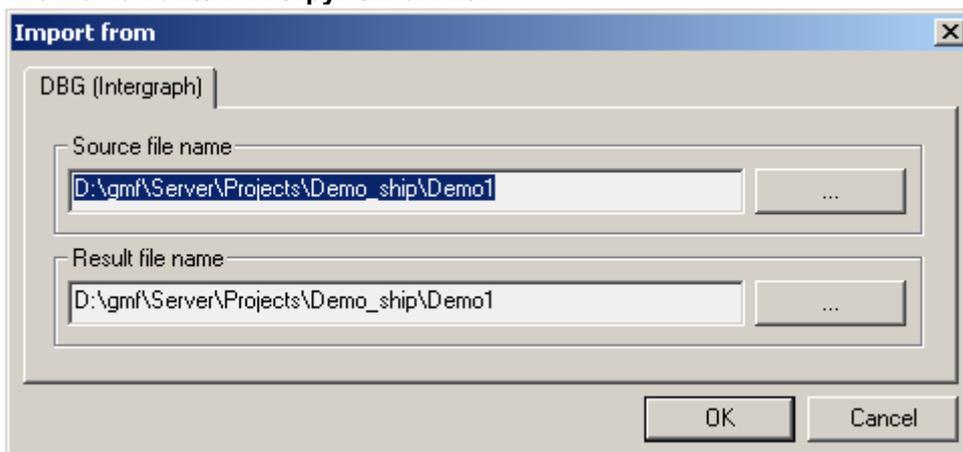
Настоящая версия системы SeaSolution может импортировать только необрезанные В-сплайн поверхности 3-ей степени.

## DBG (формат обмена данными с системой Intergraph)

С помощью данной команды можно импортировать данные формата SRF из системы Intergraph. В результате создается новый файл проекта в формате ssl.

**Меню:** File ▶ Import ▶ DBG

**Кнопка на панели инструментов:** нет



**Source file name** (имя исходного файла) – файл **DBG**.

**Result file name** (имя импортированного файла) – файл **SSL** системы SeaSolution, в котором сохраняются результаты импортирования.

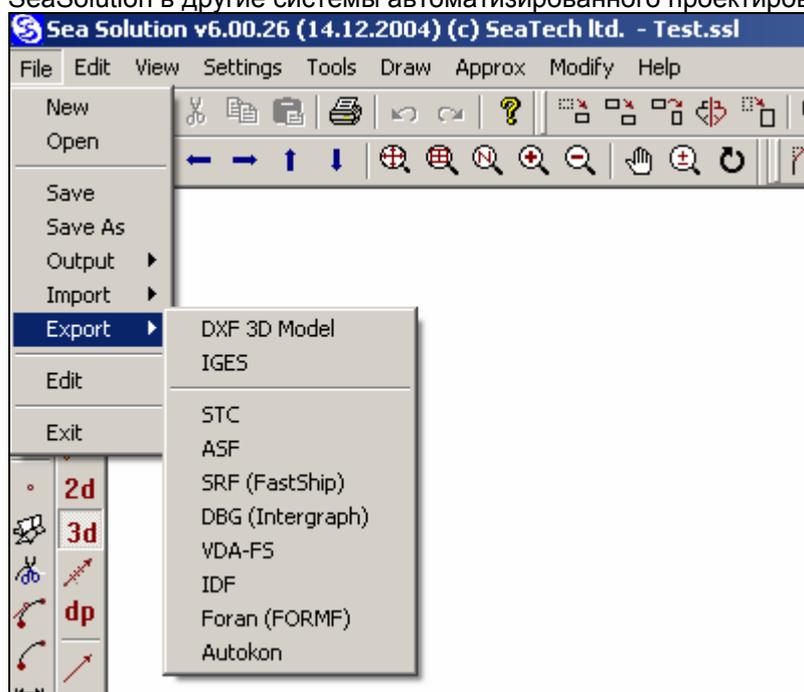
**Примечание:**

Настоящая версия системы SeaSolution может импортировать только необрезанные В-сплайн поверхности 3-ей степени.

## Экспорт (Export) ▶

### Введение

Команды меню Export (Экспорт) позволяют экспортировать различные данные из системы SeaSolution в другие системы автоматизированного проектирования.



### DXF трехмерная модель (перенос графических данных в трехмерную модель)

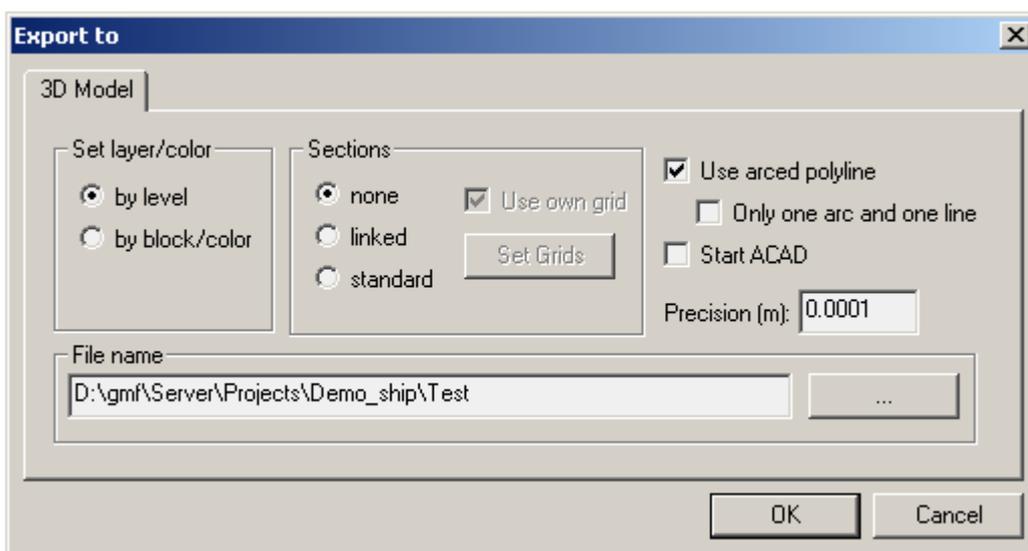
С помощью данной команды осуществляется передача графических данных в трехмерную модель формата DXF.

**Меню:** File ▶ Export ▶ DXF 3D Model

**Кнопка на панели инструментов:** нет

Линии, поверхности и сечения передаются в трехмерную модель. Линии и поверхности передаются полностью, даже если в окне видна только их часть. Для передачи выходных данных используются собственная система координат и координатная сетка, которые могут не совпадать с системой координат чертежа, ни в направлении осей, ни в начале координат. Собственная система используется по умолчанию. Для того, чтобы сменить собственную координатную сетку, нажмите кнопку **Set Grid** в диалоговом окне. При установке сетки с помощью команды **Settings ▶ Grid**, диалоговое окно и метод установки сетки полностью совпадают. Задав один раз собственную сетку, можно передавать другие выходные данные и переустанавливать параметры сетки.

Выберите дополнительные команды при экспортировании данных формата DXF в диалоговом окне.



#### Выбрать цвет:

**by level** - один цвет для всех элементов проекта.

**by block/color** - цвет проекта.

#### Сечение:

**None** – нет вывода сечений.

**linked** – вывод сечений (каждое сечение передается одной полилинией).

**standard** – вывод сечений (каждое сечение передается семейством полилиний, каждой поверхности в программе соответствует своя полилиния).

**Use own grid** –  включить/выключить использование собственной сетки.

**Set Grids** – изменить параметры собственной сетки.

**Use arced polyline** – использование полилиний, состоящих из дуг при формировании выходного файла. Линии могут выводиться в файл **DXF** или в виде полилиний в форме отдельных дуг или в виде прямых отрезков.

При включенной опции  линии отображаются в виде полилиний, состоящих из дуг и прямых отрезков. Благодаря этому переданные линии становятся более сплаженными, а также, значительно уменьшается размер файла, т.к. при той же точности аппроксимации формы линии к дуге требуется меньшее количество отрезков, чем при передаче одними отрезками;

**Only one arc and one line** - при включенной опции  полилиния передается двумя отрезками.

**Запуск ACAD** -  автоматический запуск системы AutoCAD и файла **DXF**.

**Precision (m)** – погрешность при передаче элементов (м).

**File name** – имя файла, в котором будет сохранен файл **DXF**.

Посмотрите файл формата DXF в графическом редакторе.

Линии шпангоутов находятся на уровне SHP.

Линии батоксов находятся на уровне BAT.

Линии ватерлиний находятся на уровне WL.

Каркасные линии (граничные, сломов и др.) находятся на уровнях с именами, соответствующими именам блоков, в которых они лежат в самом проекте.

Поверхности лежат на уровне SURF.

Контур поверхности лежит на уровне SURFBOX.

## IGES (исходный стандарт обмена трехмерными графическими данными)

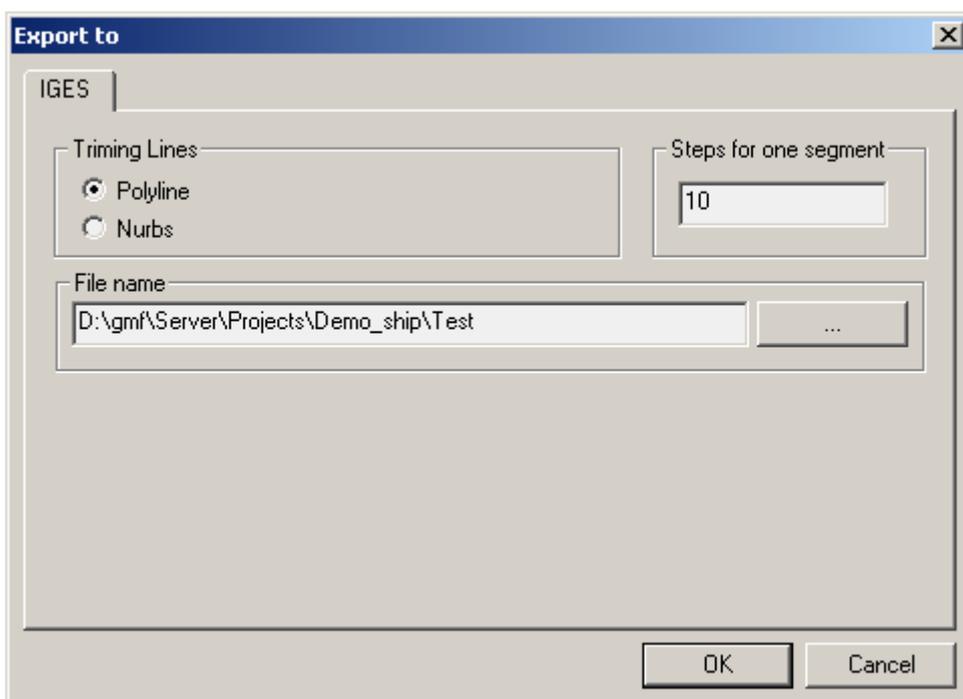
С помощью этой команды производится экспорт данных в формате IGES.

**Меню:** File ► Export ► IGES

**Кнопка на панели инструментов:** нет

#### **Примечание:**

Данная версия SeaSolution может экспортировать 2 вида обрезанных B-сплайн поверхностей. Обрезанный контур может быть представлен в виде полилинии или B-сплайна (nurbs-кривые).



**Обрезанные линии:**

**Polyline** – обрезанный контур в виде полилиний..

**Nurbs** – обрезанный контур в виде nurbs-кривых.

**Steps for one segment** – число шагов для процесса преобразования nurbs-кривых в полилинию.

**File name** – имя файла, в котором будет сохранен файл **IGES**.

## STC (формат обмена данными с подсистемой СТАТИКА)

Данная команда позволяет подготовить исходный файл с данными для расчетов по теории корабля.

**Меню:** File ► Export ► STC

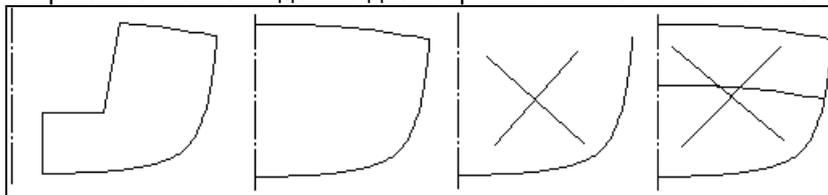
**Кнопка на панели инструментов:** нет

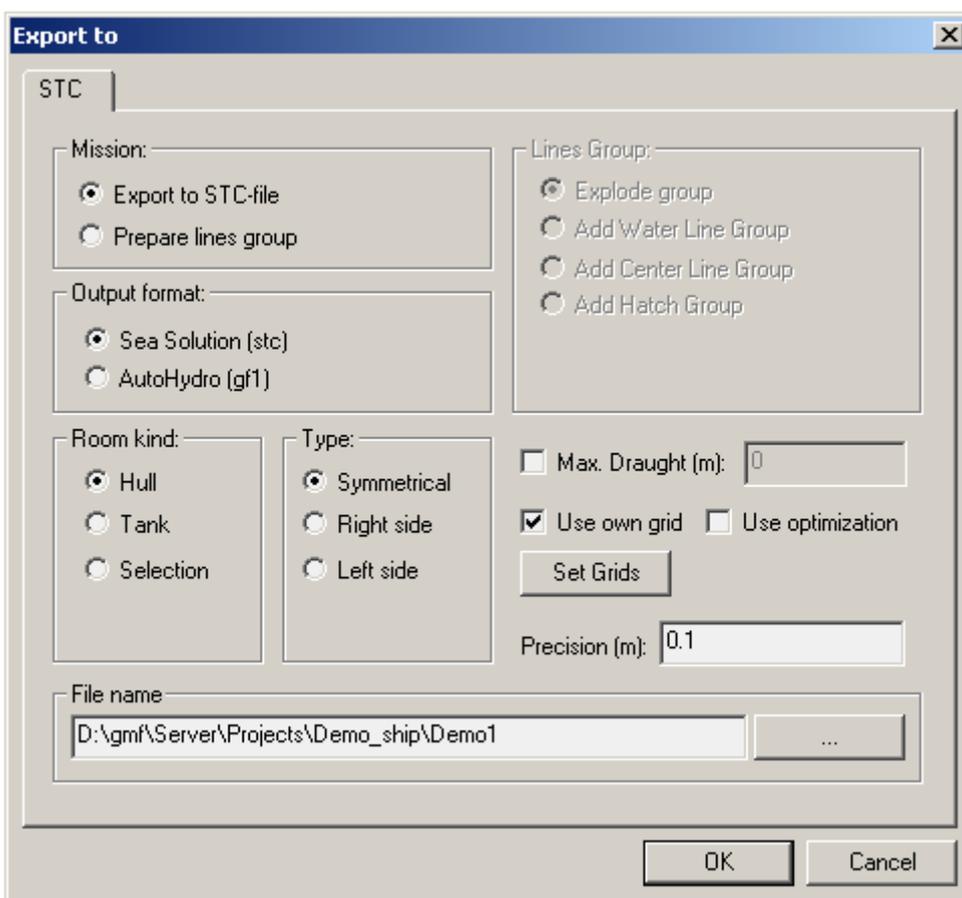
Производится передача сечений только по поверхностям, включенным в узлах дерева. Передача может быть осуществлена, даже если уровень поверхности Surface отключен. Шпангоутные сечения должны быть замкнуты или должны выходить к диаметральной плоскости.

**Примечание:**

Многосвязные сечения не допускаются.

Файл STC используется для передачи чертежа **растяжки наружной обшивки**. В этом случае сопрягать сечение миделя с диаметральной плоскостью необязательно.





**Задача:**

**Export to STC-file** – создать файл **STC**.

**Prepare lines group** – подготовить группы линий.

**Группы линий:**

**Explode group** – удалить группу линий

**Add Water Line Group** – добавить линию надводного борта (линию предельного погружения).

**Add Center Line Group** – добавить линию диаметрального батокса.

**Add Hatch Group** – добавить контура люков и открытых отверстий.

**Формат результата:**

**SeaSolution** – файл STC системы SeaSolution

**AutoHydro** – файл gf1

**Тип передаваемого объема:**

**Hull** – корпус.

**Section** – отсек.

**Tank** – цистерна/танк.

**Тип:**

**Symmetrical** – симметричный.

**Right side** – правый борт.

**Left side** – левый борт.

**Max. Draught** – максимальная осадка, по которую программа сама замкнет корпус (если нет необходимости создавать палубу, что удобно для предварительных расчетов);

**Use own Grid** - ✓ использовать собственную сетку.

**Use optimization** - ✓ спрямление участков шпангоутного сечения и удаление лишних точек (не рекомендуется использовать для создания stc файла к растяжке наружной обшивки).

**Set Grids** – создать собственную сетку.

**Precision** – точность передачи линий (отклонение ломаных линий от кривых)

## ASF (формат текстового представления базы данных систем)

Данная команда позволяет сохранить данные в текстовом файле базы данных с целью последующего преобразования проекта в проект другой версии системы.

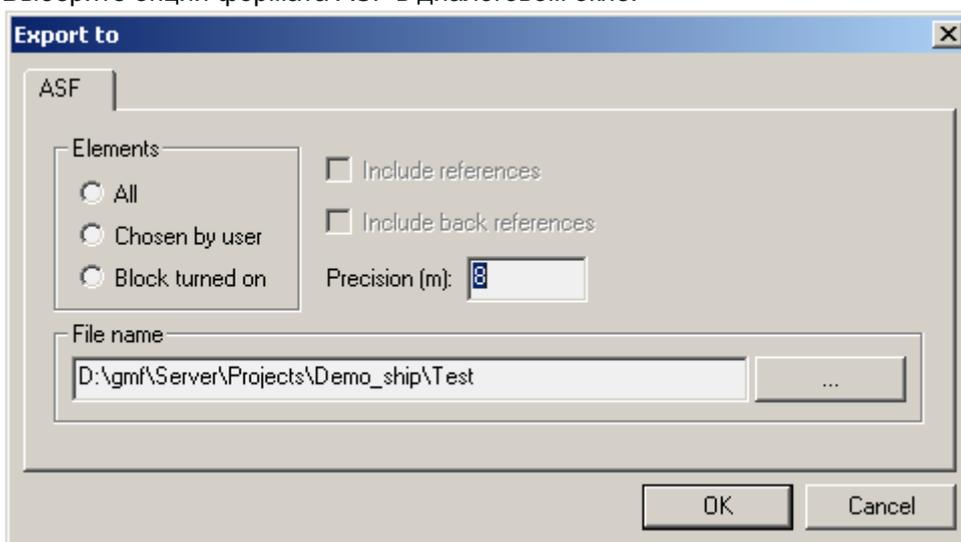
**Меню:** File ► Export ► ASF

**Кнопка на панели инструментов:** нет

В формате ASF можно просматривать информацию по элементам базы данных в виде текста. Если вы являетесь квалифицированным пользователем, вы можете вносить изменения в базу данных (и затем импортировать данные в файл проекта).

Подготовьте модель для экспорта.

Выберите опции формата ASF в диалоговом окне.



**Элементы:**

**All** – будут перенесены все элементы проекта.

**Chosen by user** – будут перенесены только элементы, выбранные пользователем.

**Block turned on** – будут перенесены только видимые элементы.

**Include references** - ✓ (для выбранного пользователем режима) выбранные элементы, их прямые ссылки (т.е. элементами, соответствующими этим ссылкам) и аппроксимирующие точки будут перенесены вместе.

**Include back references** - ✓ передавать (для режима **Chosen by user**) вместе с каждым указанным элементом обратные ссылки (вернее, элементы, соответствующие этим ссылкам) и аппроксимационные точки.

**Precision** – точность текстового представления чисел с плавающей точкой (число выводимых значащих цифр).

**File name** – имя файла, в котором будут сохранены данные.

Созданный файл ASF будет перенесен в текстовый редактор (notepad).

## SRF (формат обмена данными с системой FastShip)

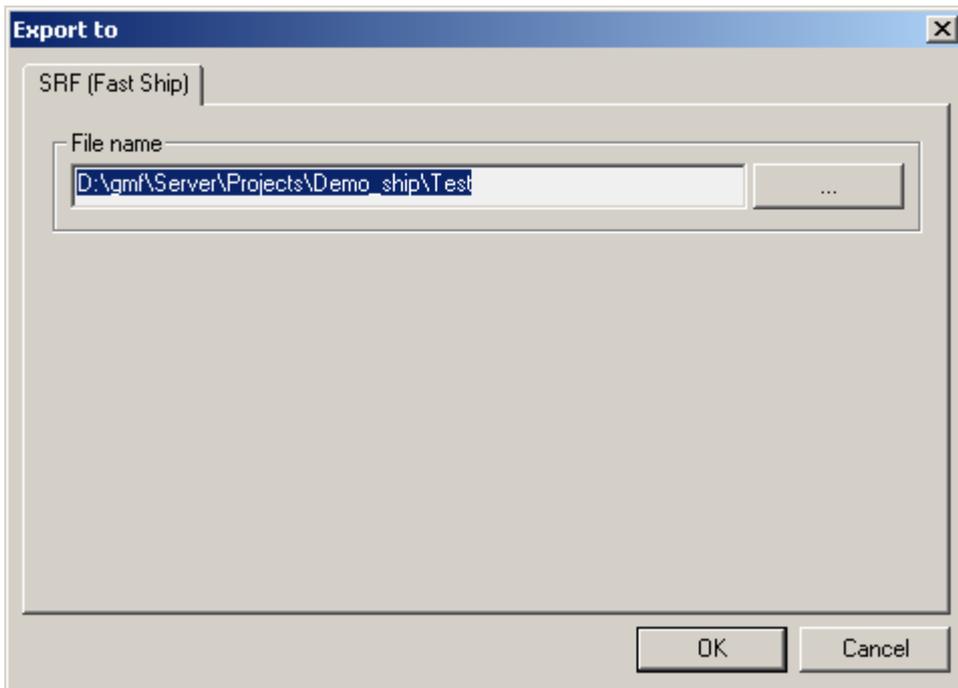
Данная команда экспортирует данные в формате SRF в систему FastShip.

**Меню:** File ► Export ► SRF

**Кнопка на панели инструментов:** нет

Подготовьте модель к экспорту.

Введите имя файла в формате SRF в диалоговое окно.



## DBG (формат обмена данными с системой Intergraph)

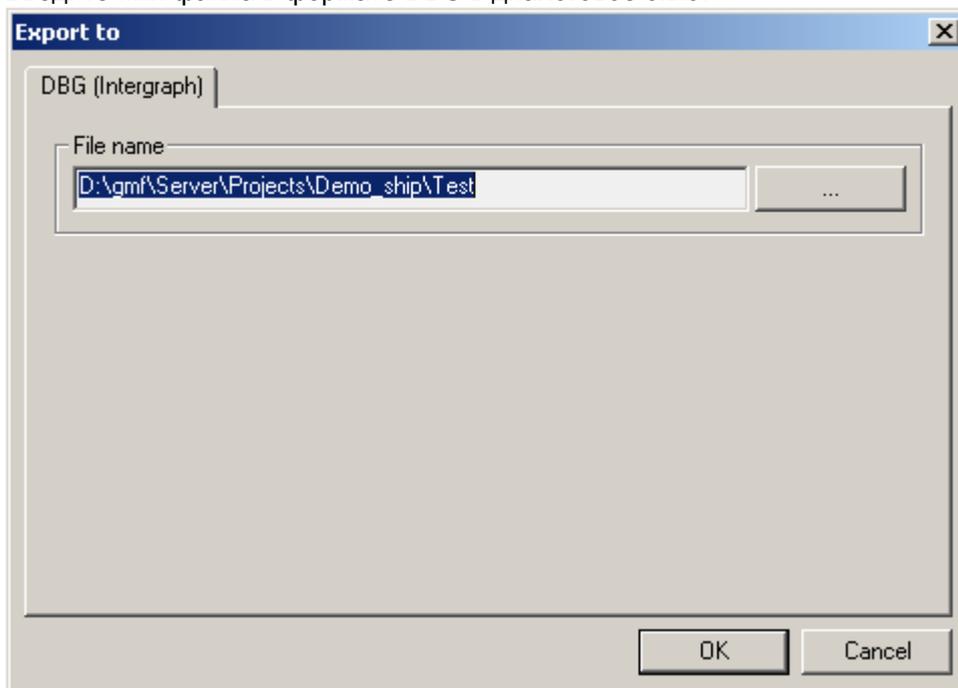
Данная команда экспортирует данные в формате DBG в систему **Intergraph**.

**Меню:** File ► Export ► DBG

**Кнопка на панели инструментов:** нет

Подготовьте модель к экспорту.

Введите имя файла в формате DBG в диалоговое окно.



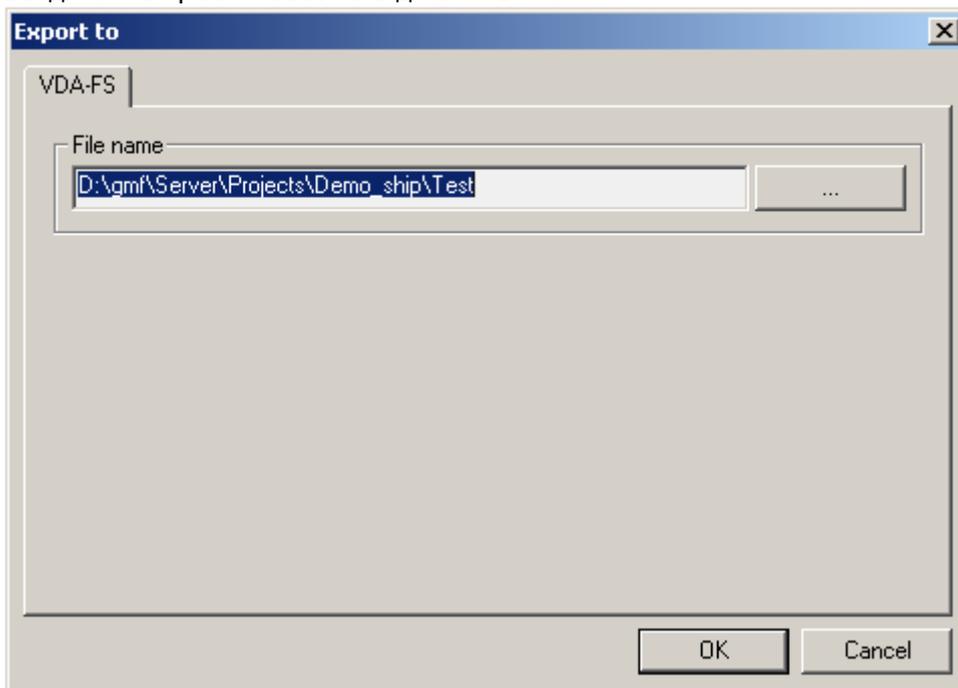
## VDA-FS (формат обмена данными с системами геометрического моделирования)

Данная команда позволяет экспортировать данные в формате VDA в системы **Pro-Engineer**, **CATIA** и др.

**Меню:** File ► Export ► VDA-FS

**Кнопка на панели инструментов:** нет

Подготовьте модель к экспорту.  
Введите имя файла **VDA-SF** в диалоговое окно.



## IDF (формат обмена данными с системой Intergraph)

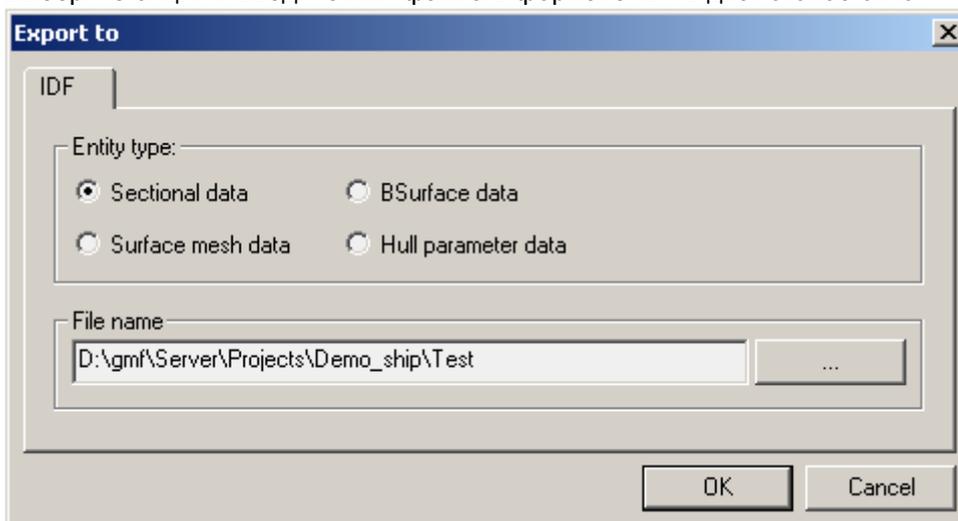
Данная команда позволяет экспортировать файл в формате IDF в систему Intergraph.

**Меню:** File ► Export ► IDF

**Кнопка на панели инструментов:** нет

Подготовьте модель к экспорту.

Выберите опции и введите имя файла в формате IDF в диалоговое окно.



**Тип объекта:**

**Sectional data** – данные по сечениям.

Surface mesh data – сетка поверхности.

BSurface data – nurbs-кривые.

Hull parameter data – основные габаритные размеры, водоизмещение и др.

Просмотрите получившийся файл в текстовом редакторе **IDF**.

По окончании передачи созданный файл будет отображен в окне просмотра и вы сможете его просмотреть.

## Foran

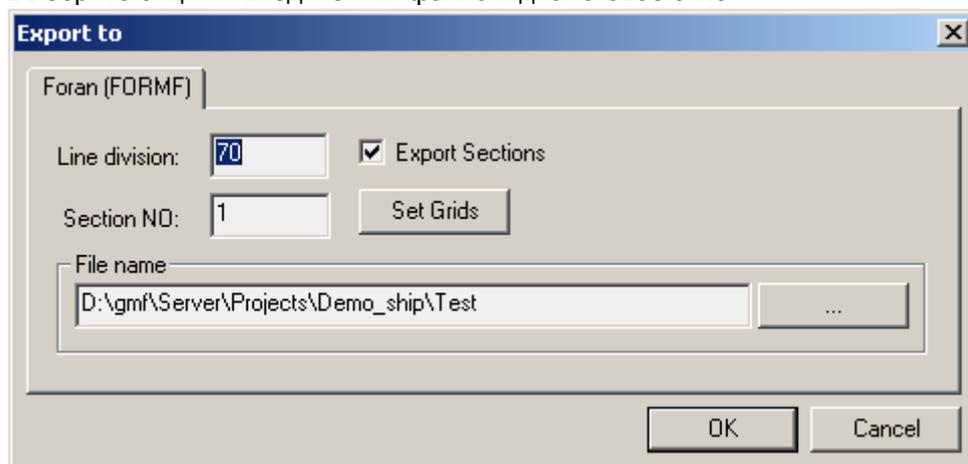
С помощью этой команды производится экспорт данных в систему FORAN и подсистему FORMMF.

**меню:** File ► Export ► IDF

**Кнопка на панели инструментов:** нет

Подготовьте модель к экспорту.

Выберите опции и введите имя файла в диалоговое окно.



**Line Division** – деление линий (максимальное количество точек в линии).

**Section No** – номер участка

**Export sections** - ✓ экспортировать (мидель-шпангоуты, батоксы и ватерлинии).

**Set Grids** – установить параметры сетки.

Линии перегиба, граничные линии и сечения экспортируются по проекциям в файлы с расширением .frn с именем, начинающемся так, как указано в данном параграфе., например, shipku.frn – линии перегиба, вид сбоку; shipsx.frn – сечения мидель-шпангоута, и др.

Укажите линии, ограничивающие поверхность судна.

На запрос **“Select boundary lines” («Выберите граничную линию»)** в командной строке укажите линии, ограничивающие поверхность судна в форме закрытого контура и нажмите Esc.

Укажите линии слома.

На запрос **“Select knuckle lines:” («Выберите линии перегиба»)** укажите линии слома, которые подлежат экспорту, и нажмите Esc.

Укажите другие линии.

На запрос **“Select other lines:” («Выберите другие линии»)** укажите в командной строке другие линии (например, линию плоского борта). Нажмите Esc.

Далее, если включен уровень сечений, Система экспортирует все сечения (мидель-шпангоуты, ватерлинии и батоксы), которые соответствуют указанной сетке и попадают в текущее трехмерное окно.

**File name** - Ship – основа имени файла.

## Autokon

Данная команда экспортирует данные формата DRF в систему **Autokon**.

**меню:** File ► Export ► AUTOKON

**Кнопка на панели инструментов:** нет

Данные о характерных линиях и сечениях на поверхности судна будут переданы в текстовый файл с расширением .drf, который содержит команды системы Autokon. Этот файл используется для ввода линий в пакетном режиме.

Для того, чтобы экспортировать линии слома, граничные линии поверхности судна и другие характерные линии, сначала необходимо выделить их с помощью команды **Modify ► Ident**. Для этого добавьте следующую строку о каждой из линий к текстовой информации:

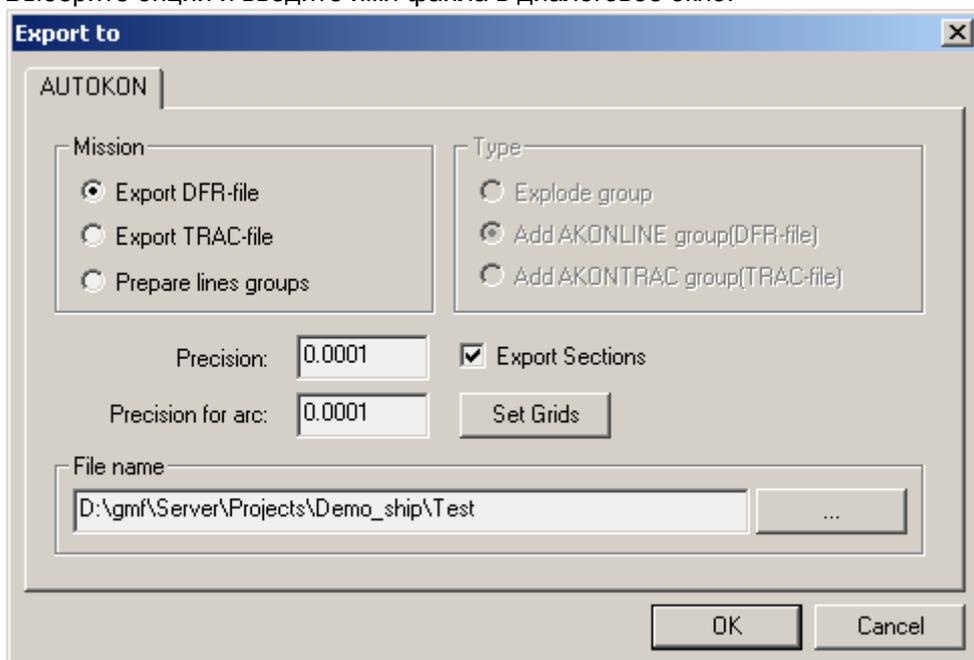
**#AKONLIN(N,begpnt,endpnt,KNUCKLE)**

Здесь параметры, каждый из которых может отсутствовать, обозначают следующее:

**N** - любое число больше 0 - задается при необходимости передачи цепочки из нескольких связанных линий в систему **AUTOKON** в виде одной линии. Во время передачи все линии с одинаковым номером цепочки будут, по возможности, объединены..

**begpnt, endpnt** - имена двух точек, которые должны принадлежать этой линии. Данные параметры задаются в том случае, если в систему **AUTOKON** должна быть передана только часть линии

между этими точками. В этом случае необходимо также указать и первый параметр - номер цепочки **N** (может быть 0, при этом линия не входит ни в одну цепочку).  
**KNUCKLE** - признак линии слома. Для линий, ограничивающих поверхность корпуса судна и линий, через которые эта поверхность проходит гладко, этот параметр указывать не надо.  
 Подготовьте модель для экспорта.  
 Выберите опции и введите имя файла в диалоговое окно.



#### Задача:

**Export DRF-file** – экспортировать файл DFREC.

**Export TRAC-file** – экспортировать файл TRACUR.

**Prepare lines groups** – подготовить линии к экспорту. Данная опция может использоваться для выделения линий, упомянутых выше.

#### Тип:

**Explode group** – разрушить группу линий.

**Add AKONLINE group(DRF-file)** – подготовить группу линий к экспорту файла DFREC.

**Add AKONTRAC group(TRAC-file)** – подготовить группу линий для экспорта файла TRACUR.

**Precision** – погрешность при экспорте данных.

**Precision for arc** – точность передачи данных.

**Export sections** - ✓ экспортировать сечения (мидель-шпангоуты, батоксы и ватерлинии).

**Set Grids** – редактирование параметров сетки.

**File name** – Ship –основа имени файла.

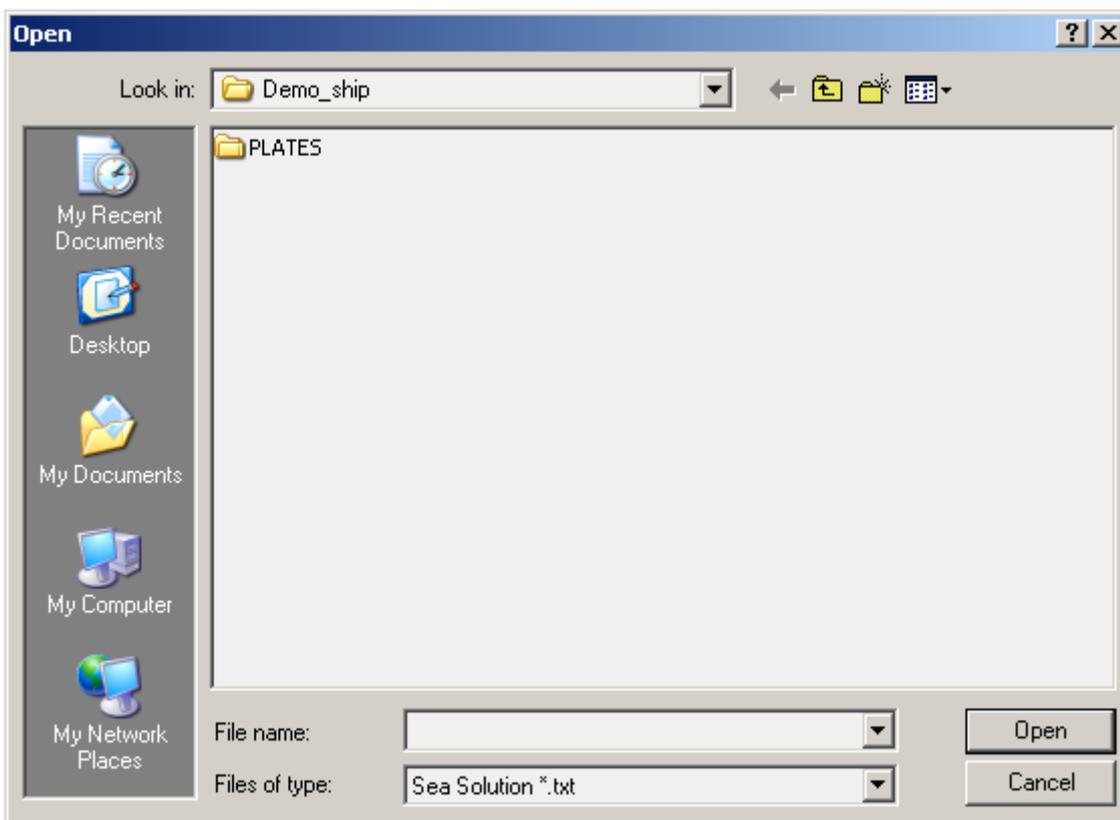
## Редактирование (Edit)

С помощью этой команды можно просмотреть и исправить файл в текстовом редакторе.

**Меню:** File ▶ Edit

**Кнопка на панели инструментов:** 

Введите имя файла в командную строку.



Откроется текстовый редактор **“Notepad”**, в котором вы сможете просмотреть выбранный файл и внести туда изменения.

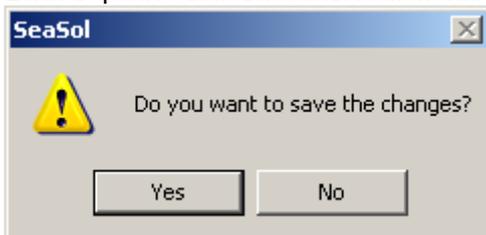
## Закреть (exit)

Данная команда позволяет выйти из системы SeaSolution.

**Меню:** File ► Exit

**Кнопка на панели инструментов:** нет

Если в файл были внесены изменения, появится следующее диалоговое окно.

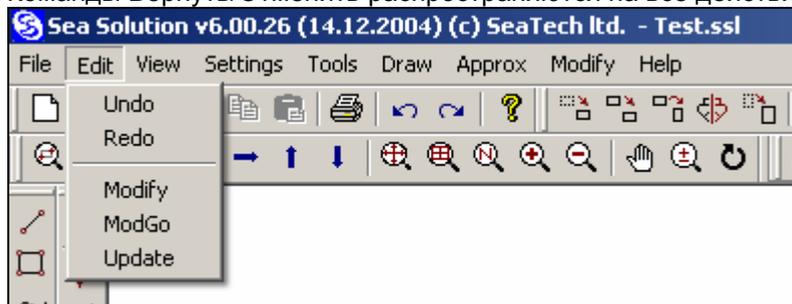


Если вы хотите, чтобы текущий проект был сохранен, нажмите кнопку **“Yes”** («Да») в диалоговом окне. Файл проекта .ssl будет закрыт, а его первоначальное содержание (данные, существовавшие перед тем, как проект был загружен или последние сохраненные данные) будут сохранены в файле с расширением .bak. Если вы намерены выйти из системы, не сохранив изменений, нажмите кнопку **“No”** «Нет» в диалоговом окне.

## Меню Правка (Edit)

### Введение

Меню “Правка” (“Edit”) содержит команды, позволяющие отменить или вернуть отмененные команды или действия, служащие для изменения элементов проекта при редактировании. Команды Вернуть/Отменить распространяются на все действия до сохранения документа SSL.



### Отменить (Undo)

Эта команда позволяет отменить совершенное действие, если вы не удовлетворены результатами (например, вы по ошибке удалили нужный элемент)

**Меню:** Edit ► Undo

**Кнопка на панели инструментов:** 

Позволяет отменять действия, которые изменяют математическую модель. Команда не распространяется на такие действия, как создание нового окна или изменения текущего вида. Сообщение о последней команде появится в окне сообщения. Последнее действие будет отменено. Если при этом будут удалены какие-либо элементы, на экране появится сообщение «...элементов удалено».

### Вернуть (Redo)

При помощи команды Вернуть можно вернуть отмененное до этого действие.

**Меню:** Edit ► Redo

**Кнопка на панели инструментов:** 

Позволяет вернуть действие, отмененное при помощи команды Отменить. Возвращается последнее действие.

### Изменить (Modify)

Эта команда используется для изменения поверхности.

**Меню:** Edit ► Modify

**Кнопка на панели инструментов:** 

Позволяет восстановить и перестроить поверхность, а также элементы, топологически связанные с этой поверхностью, при этом, не меняя ее (по завершении изменений то же самое происходит автоматически).

Выберите участок, который подлежит изменению.

Перестройте дуги.

Поверхность и топологически зависимые от нее элементы будут изменены.

### МодИсп (ModGo)

Эта команда позволяет изменять только поверхность.

**Меню:** Edit ► ModGo

**Кнопка на панели инструментов:** 

После изменений поверхность, а так же, все элементы, топологически связанные с этой поверхностью (линии поверхности и т.д.), перестраиваются или восстанавливаются. Если таких

элементов много, то их изменение при «сглаживании» поверхности займет большее количество времени.

Выберите поверхность для изменения.

Перестройте дуги.

Изменится только поверхность.

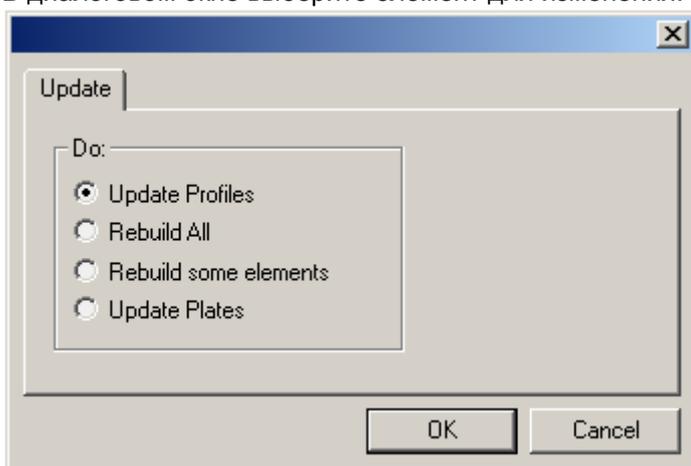
## Обновить (Update)

Эта команда позволяет восстановить все элементы проекта или их часть.

**Меню:** Edit ► Update

**Кнопка на панели инструментов:** 

В диалоговом окне выберите элемент для изменения.



**Выбрать:**

**Update Profiles** – перестроение всех профильных деталей. Эта опция используется при изменении библиотек профилей.

**Rebuild All** – все элементы будут восстановлены. Используется при открытии в новых версиях программы проектов, созданных в предыдущих версиях.

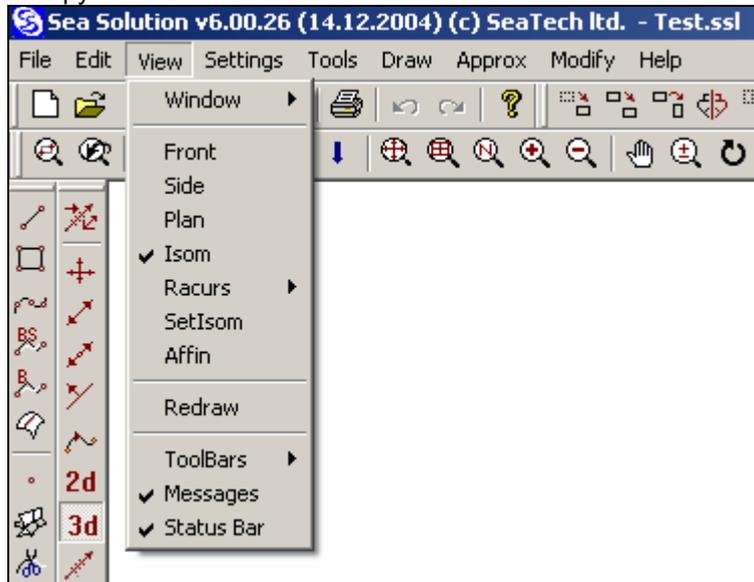
**Rebuild some elements** – восстанавливает только элемент, указанный пользователем, а также элементы, от которых зависит данный элемент.

**Update Plates** – перестраивает все листы наружной обшивки проекта.

## Меню Вид (View)

### Введение

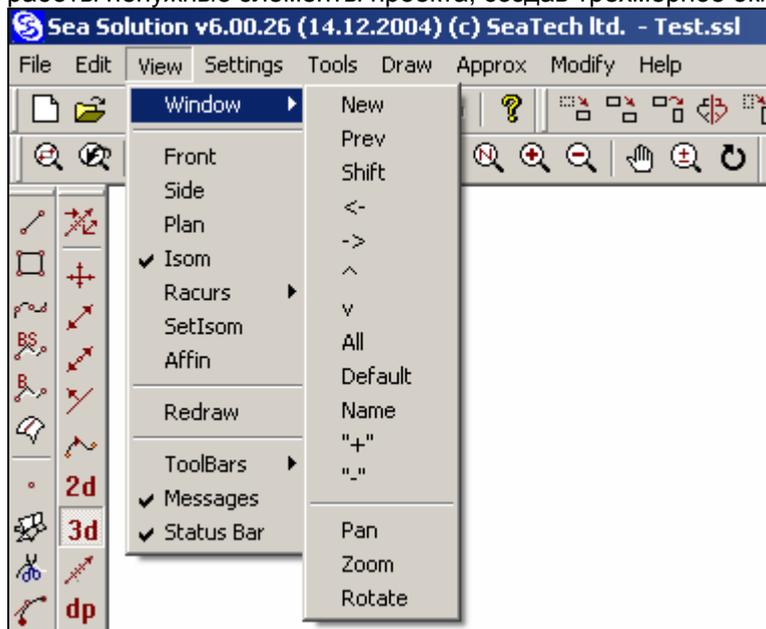
Меню “Вид” (“View”) содержит команды, позволяющие пользователю отображать модель проекта на экране в удобном для него виде, а так же команды для отображения на экране панелей инструментов.



### Окно (Window) ▶

### Введение

Команды меню “Окно” используются для регулировки положения и размера текущего окна проекта. При помощи этих команд можно увеличить или уменьшить масштаб изображения, исключить из работы ненужные элементы проекта, создав трехмерное окно.



### Создать (New)

Команда служит для задания нового окна.

**Меню:** View ▶ Window ▶ New

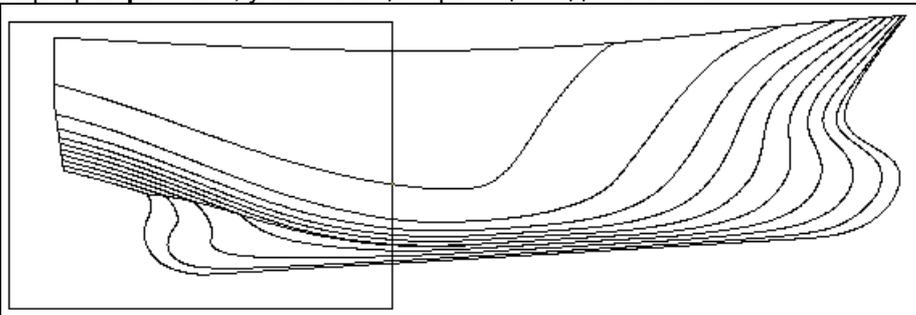
### Кнопка на панели инструментов:

Количество создаваемых новых окон не ограничено. Минимальный размер окна составляет 0.1 мм. Заданное окно также можно впоследствии увеличить. Переключая режимы просмотра и задавая новые окна, можно создать текущее окно, содержащее только требуемый элемент в сколь угодно большом масштабе.

1. Выберите команду в меню **View ▶ Window ▶ New** или нажмите кнопку на панели инструментов Window.

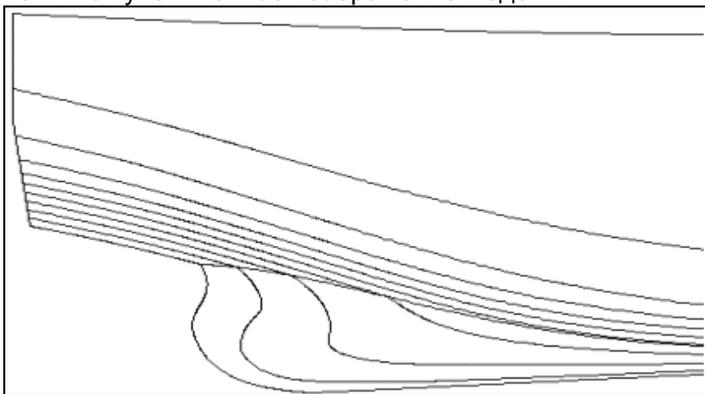
2. Введите координаты первого угла окна.

В командной строке появится запрос: **"First corner: 0, 0, 0"** ("Первый угол: 0, 0, 0"). Введите координаты или определите положение первой точки при помощи курсора мыши. Протяните маркер с **"рамкой"**, указывающей границы видимого окна.



Ввести координаты второго угла окна.

В командной строке появится запрос: **"Second corner: 0, 0, 0"** ("Второй угол: 0, 0, 0"). Введите координаты или определите положение первой точки при помощи курсора мыши. На экране появится увеличенное изображение модели.



## Предыдущее (Prev)

Эта команда позволяет создавать новое окно и вернуться к предыдущему.

**Меню:** View ▶ Window ▶ Prev

### Кнопка на панели инструментов:

Система сохраняет первые 2 - 5 окна, начиная с самого первого, созданного при помощи установок по умолчанию. Если окно создавалось более пяти раз, то в любом случае предыдущее окно будет пятым.

1. Выберите команду в меню **View ▶ Window ▶ Prev** или нажмите кнопку на панели инструментов Window.

Предыдущее окно появится на экране.

## Сдвинуть (Shift)

Эта команда позволяет перемещать текущее окно в новую позицию, сохраняя размер и масштаб изображения.

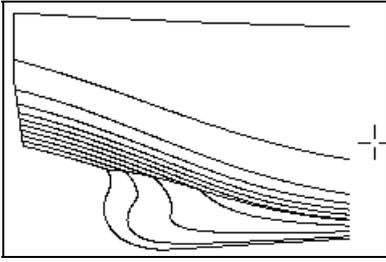
**Меню:** View ▶ Window ▶ Shift

### Кнопка на панели инструментов:

1. Выберите команду в меню **View ▶ Window ▶ Shift** или нажмите кнопку на панели инструментов Window.

2. Введите координаты центра окна.

В командной строке появится запрос: **"New window center"** ("Новый центр окна"). Введите координаты или определите положение первой точки при помощи курсора мыши.



На экране появится новое окно.

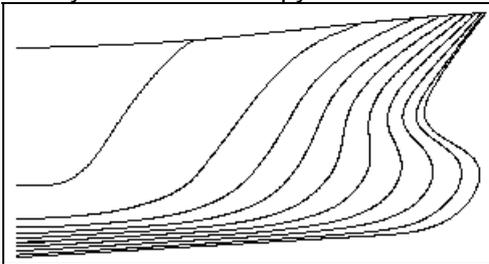
**->, <-, ^, v**

Эти команды позволяют сдвигать текущее окно на новую позицию слева, справа, вниз и вверх на 1/3 от размера окна, сохраняя размер и масштаб изображения.

**Меню:** View ▶ Window ▶ ->, <-, ^, v

**Кнопка на панели инструментов:**

1. Выберите команду в меню **View ▶ Window** ▶ с соответствующим символом или нажмите нужную кнопку на панели инструментов Window.



На экране появится новое окно.

## Все (All)

Эта команда позволяет создавать 3D окно, в котором отражены все видимые элементы проекта.

**Меню:** View ▶ Window ▶ All

**Кнопка на панели инструментов:**

Если ни один элемент не является видимым или их вообще не существует, команда выполняться не будет.

Выберите команду в меню **View ▶ Window ▶ All** или нажмите кнопку на панели инструментов Window. Все видимые элементы проекта появятся на экране.

## Отмена (Default)

Команда позволяет вернуться к исходному окну, определенному размерами сетки теоретического чертежа, после чего удаляются все сохраненные окна.

**Меню:** View ▶ Window ▶ Default

**Кнопка на панели инструментов:**

Выберите команду в меню **View ▶ Window ▶ Default** или нажмите кнопку на панели инструментов Window.

Изображение проекта появится на экране.

## Имя окна (Name)

Эта команда позволяет сохранять 10 окон с именами и по необходимости создавать окно (это удобно в том случае, когда необходимо создавать одно и то же окно).

**Меню:** View ▶ Window ▶ Name

**Кнопка на панели инструментов:**

Сохранение выбранного окна.

1. Установите необходимое изображение модели при помощи команды установки нового окна New.
2. Выберите команду в меню **View ▶ Window ▶ Name** или нажмите кнопку на панели инструментов Window.
3. Сохраните изображение под выбранным именем.

В диалоговом окне выберите нужную строку и введите имя файла для сохранения.



Установка выбранного окна.

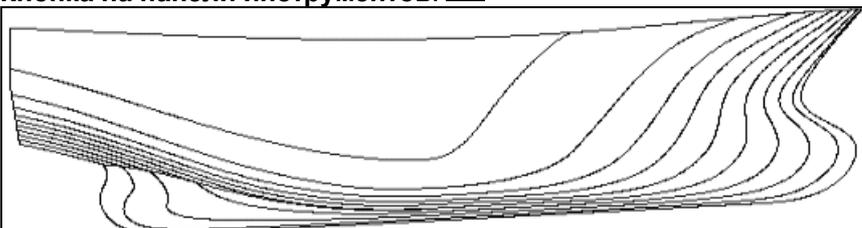
1. Выберите команду в меню **View** ▶ **Window** ▶ **Name** или нажмите кнопку на панели инструментов Window.
2. В диалоговом окне два раза щелкните левой кнопкой мыши по нужному окну. Изображение модели проекта появится в окне, сохраненном под данным именем.

### “+”

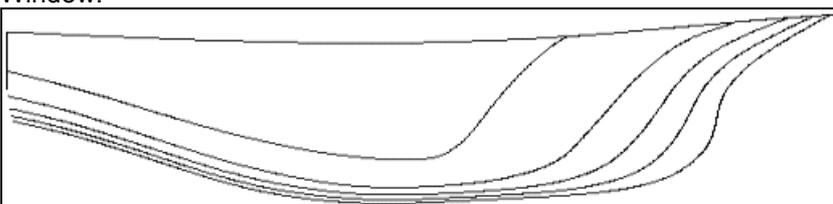
Эта команда позволяет приближать выбранный фрагмент.

**Меню:** View ▶ Window ▶ “+”

**Кнопка на панели инструментов:**



Выберите команду в меню **View** ▶ **Window** ▶ “+” или нажмите кнопку на панели инструментов Window.

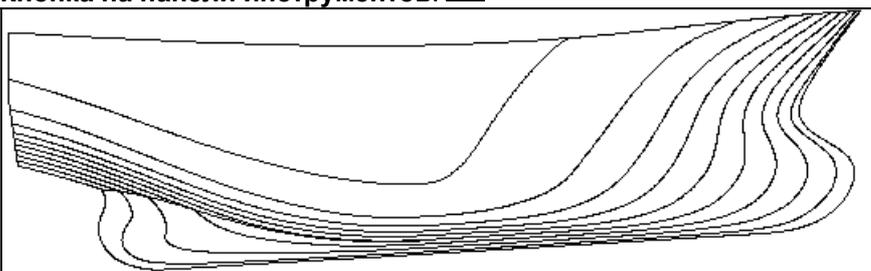


### “-”

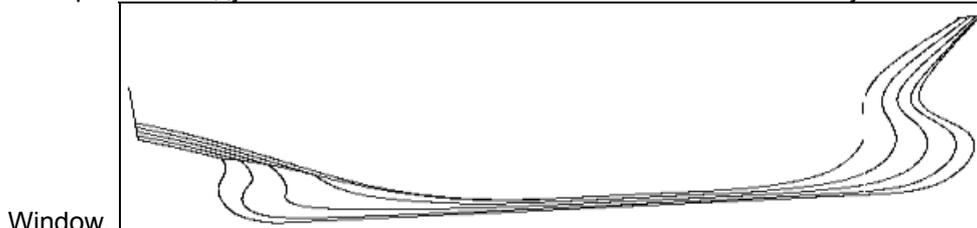
При помощи этой команды можно отдалить выбранный фрагмент окна.

**Меню:** View ▶ Window ▶ “-”

**Кнопка на панели инструментов:**



Выберите команду в меню **View ▶ Window ▶ ”-“** или нажмите кнопку на панели инструментов



## Переместить (Pan)

Эта команда позволяет перемещать положение видимых объектов в активном окне.

**Меню:** View ▶ Window ▶ Pan

**Кнопка на панели инструментов:**

## Масштаб (Zoom)

Эта команда позволяет увеличивать или уменьшать видимые объекты в текущем окне.

**Меню:** View ▶ Window ▶ Zoom

**Кнопка на панели инструментов:**

## Вращать (Rotate)

Эта команда позволяет вращать видимые объекты в текущем окне.

**Меню:** View ▶ Window ▶ Rotate

**Кнопка на панели инструментов:**

### **Примечание:**

Эта команда доступна только в режиме отображения **Изометрия**.

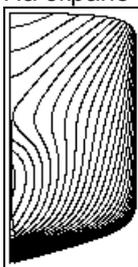
## Вид спереди (Front)

Эта команда позволяет отобразить вид спереди.

**Меню:** View ▶ Front

**Кнопка на панели инструментов:**

На экране будет отображаться вид модели спереди.



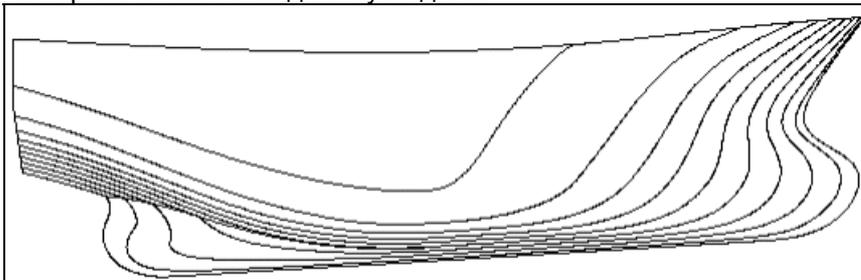
## Вид сбоку (Side)

Эта команда позволяет отобразить вид модели сбоку.

**Меню:** View ▶ Side

**Кнопка на панели инструментов:**

На экране появится вид сбоку модели.



## Вид сверху (Plan)

Эта команда позволяет отобразить вид сверху модели.

**Меню:** View ▶ Plan

**Кнопка на панели инструментов:** 

На экране появится вид сверху изображения.

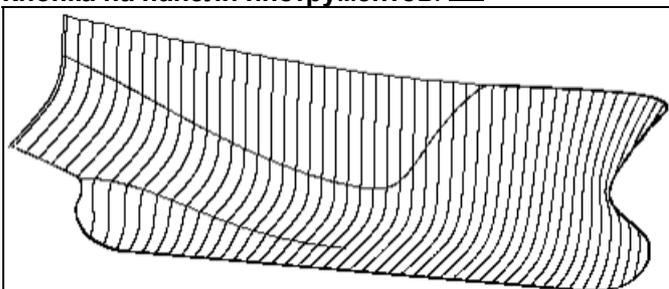


## Изометрия (Izom)

Эта команда позволяет отобразить модель в виде Изометрии.

**Меню:** View ▶ Izom

**Кнопка на панели инструментов:** 

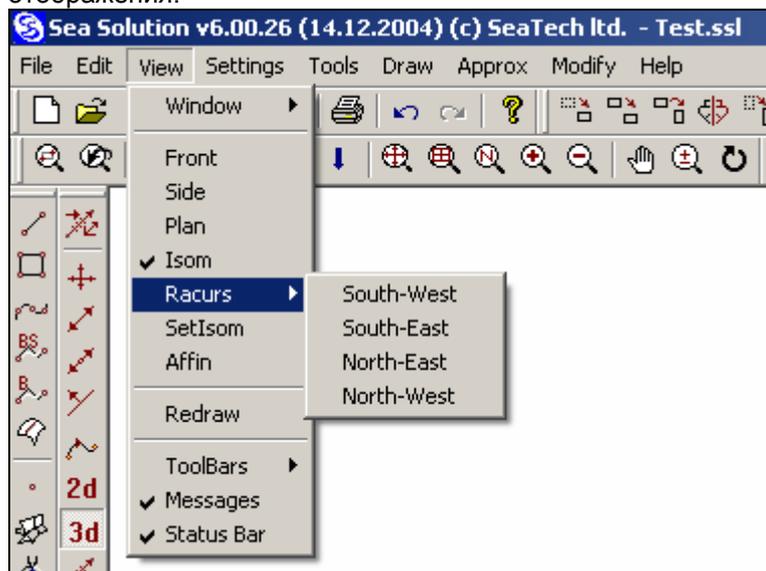


Изображение на экране будет отображаться в виде Изоморфизм.

## Ракурс (Racurs) ▶

### Введение

Команды меню “Ракурс” используются для установки четырех стандартных ракурсов отображения.



## Юго-запад (South-West)

Эта команда позволяет установить точку обзора как Юго-запад.

**Меню:** View ▶ Window ▶ South-West

**Кнопка на панели инструментов:** 

## Юго-восток (South-East)

Эта команда позволяет установить точку обзора как Юго-восток.

**Меню:** View ▶ Window ▶ South-East

**Кнопка на панели инструментов:** 

## Северо-восток (North-East)

Эта команда позволяет установить точку обзора как Северо-восток.

**Меню:** View ▶ Window ▶ North-East

**кнопка:** 

## Северо-запад (North-West)

Эта команда позволяет установить точку обзора как Северо-запад.

**Меню:** View ▶ Window ▶ North-West

**Кнопка на панели инструментов:** 

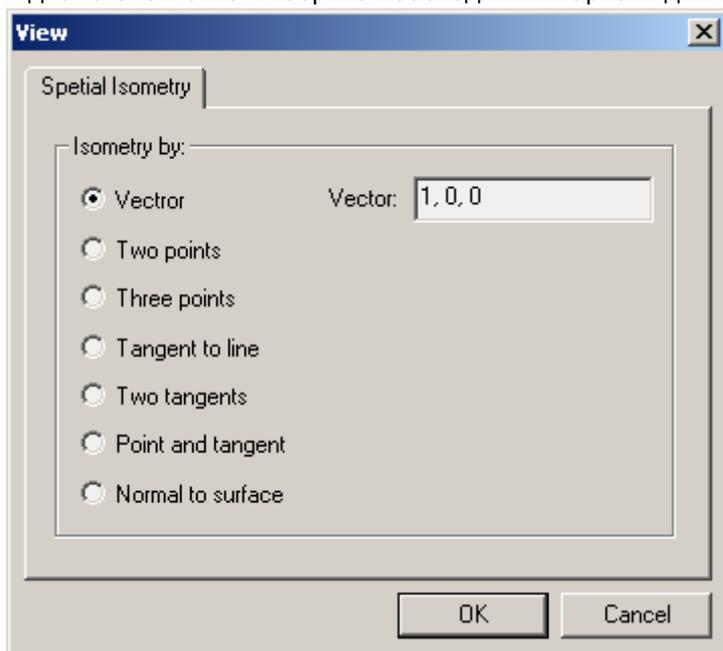
## УстИзом (SetIzom)

Эта команда позволяет установить направление взгляда на объект для вида Изометрия (аксонометрическая проекция).

**Меню:** View ▶ SetIzom

**Кнопка на панели инструментов:** 

Направление взгляда можно установить следующими способами (включая привязку к объектам):  
В диалоговом окне выберите необходимый вариант для вида Изометрия.



**Vector** – произвольный вектор;

**Two points** – вектор, определяемый двумя точками;

**Three points** – перпендикулярно к плоскости, определяемый тремя точками;

**Tangent to line** - вектор, определяемый касательной к линии;

**Two tangents** – перпендикулярно к плоскости, параллельной двум касательным;

**Point and tangent** – перпендикулярно к плоскости, определяемый точкой и касательной к линии;

**Normal to surface** – перпендикулярно к поверхности.

Введите нужные точки или элементы в соответствии с выбранным способом установки режима отображения для вида **Изометрия**.

- Для способа "**Vector**" введите координаты вектора в окне.
- Для способа "**Two Points**" введите две точки, определяющие вектор:

При запросе "**Input point:**" ("**Ввести точку:**") в командную строку введите координаты или определите положение первой точки курсором мыши. Передвиньте маркер с линией, указывающей направление вектора.

При запросе **"Second point:"** (**"Вторая точка:"**) в командную строку введите координаты или определите положение второй точки курсором мыши.

- Для способа **"Three Points"** введите три точки, определяющие плоскость:

При запросе **Input point:"** в командной строке введите координаты или определите положение первой точки курсором мыши. Передвиньте маркер с линией, указывающей направление первого вектора, определяющего плоскость.

При запросе **"Second point:"** в командную строку введите координаты или определите положение второй точки курсором мыши. Передвиньте маркер с линией, указывающей направление второго вектора, определяющего плоскость.

При запросе **"Third point:"** (**"Третья точка:"**) в командную строку введите координаты или определите положение третьей точки курсором мыши.

- Для способа **"Tangent to Line"** выберите линию:

При запросе **"Select line:"** (**"Выбрать линию:"**) в командной строке укажите линию, которая будет служить направлением вектора, проходящего по касательной к этой линии.

- Для способа **"Two Tangents"** выберите 2 линии:

При запросе **"Select line:"** в командной строке укажите первую линию, используемую для определения плоскости.

При запросе **"Select second line:"** в командной строке укажите вторую линию, используемую для определения плоскости.

Для способа **"Point and Tangent"** выберите точку и линию:

При запросе **"Input point:"** в командную строку введите точку, используемую для определения плоскости.

При запросе **"Выбрать линию:"** в командной строке укажите линию, используемую для определения плоскости.

Для способа **"Normal to Surface"** (**"Перпендикулярно поверхности"**) выберите поверхность:

При запросе **"Select surface:"** (**"Выбрать поверхность:"**) в командной строке укажите поверхность, используемую для определения плоскости.

При запросе **"Select line:"** в командной строке укажите линию, которая будет служить для установки точки наблюдения для вида **Изометрия**.

На экране появится изображение модели с установленной точкой наблюдения для вида **Изометрия**.

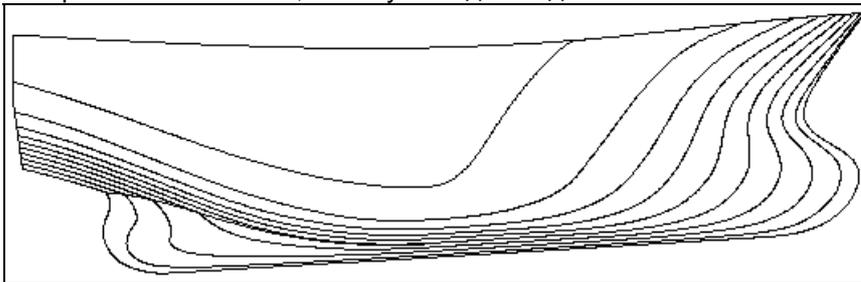
## Аффин (Affin)

Эта команда используется для установки изображения с масштабным коэффициентом по осям X, Y, Z, т.е. для аффинного преобразования изображения.

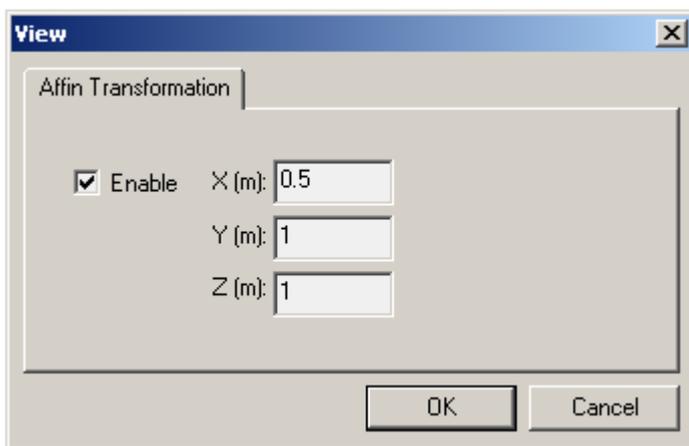
**Меню:** View ▶ Affin

**Кнопка на панели инструментов:** 

В этом случае изменяется только изображение модели. Сама модель не изменяется. Такое представление подходит для просмотра сопряжения двух поверхностей или при редактировании поверхности или линии, вытянутых вдоль одной из осей.

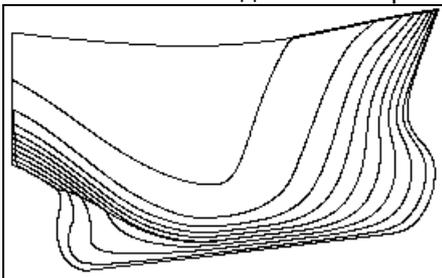


В диалоговом окне выберите нужные параметры для аффинного преобразования изображения.



**Enable** -  включить аффинное преобразование.

Ввести коэффициенты шкалы на осях **X**, **Y**, **Z**. На экране появится изображение, построенное в соответствии с введенными параметрами.



Для отключения аффинного преобразования отключите опцию **Enable**.

## Перерисовать (Redraw)

Команда Перерисовать позволяет перерисовать изображение, полностью обновив изображение всех видимых элементов.

**Меню:** View ▶ Redraw

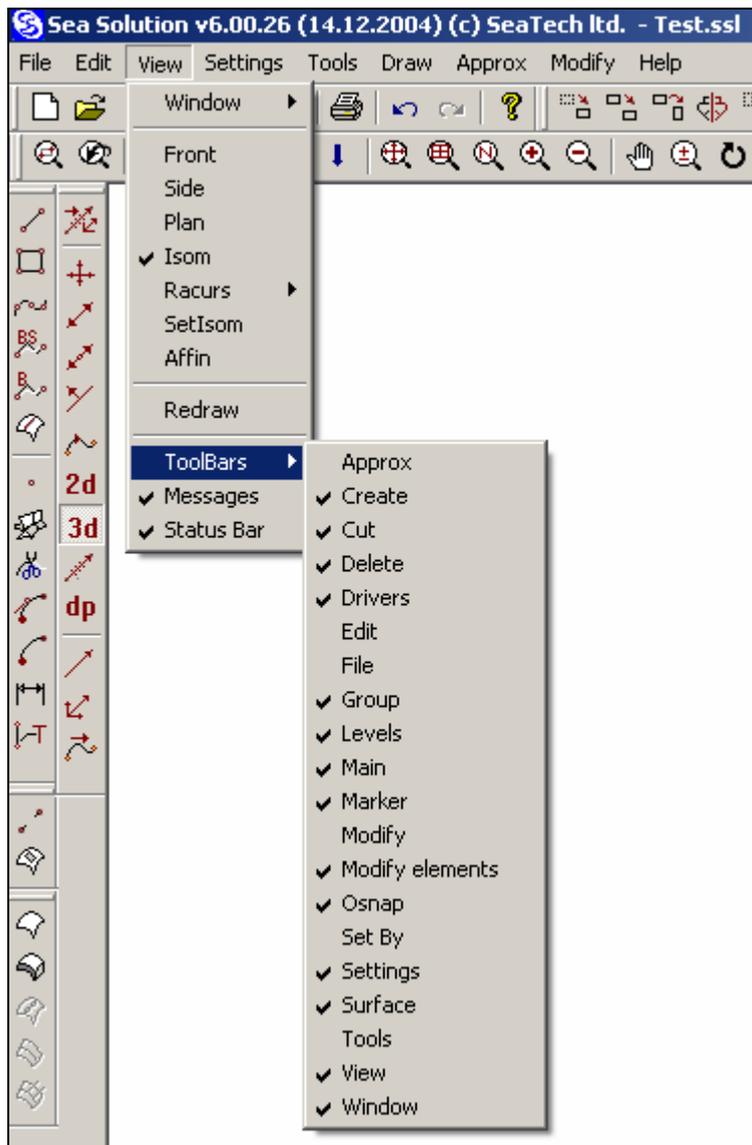
**Кнопка на панели инструментов:** 

Изображение будет полностью обновлено.

## Панель инструментов (Toolbars) ▶

### Введение

Подменю “Панель инструментов” позволяет включать или выключать панели инструментов при помощи знака .



## Сообщения (Messages)

Окно сообщений появляется, если напротив опции Сообщения в меню View стоит знак ✓. Для увеличения размеров прямоугольника графического окна отключите опцию.

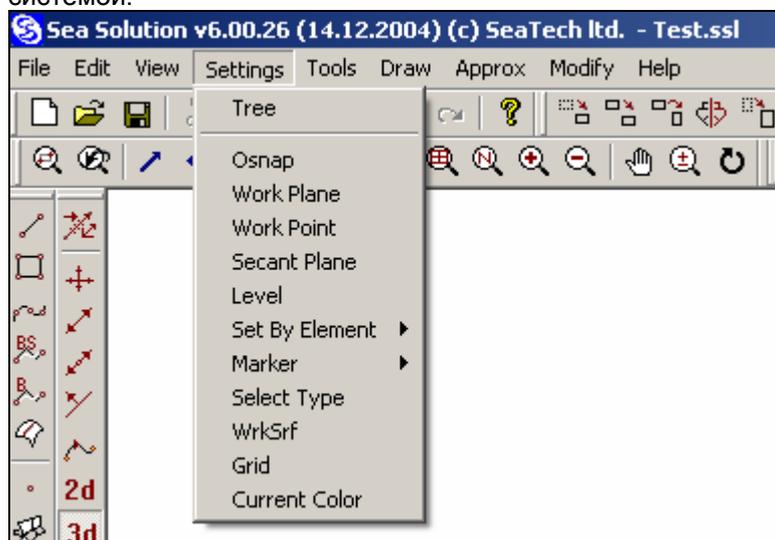
## Строка состояния (Status bar)

Строка состояния расположена внизу экрана и появляется, если напротив опции Строка состояния в меню View стоит знак ✓. Для увеличения размеров прямоугольника графического окна отключите опцию.

## Меню Установки (Setting)

### Введение

При помощи меню “Установки” (“Settings”) можно устанавливать требуемые опции для работы с системой.



### Дерево (Tree)

Команда “Дерево” позволяет создавать и удалять блоки, контролировать видимость элементов проекта при помощи различных опций.

**Меню:** Settings ▶ Tree

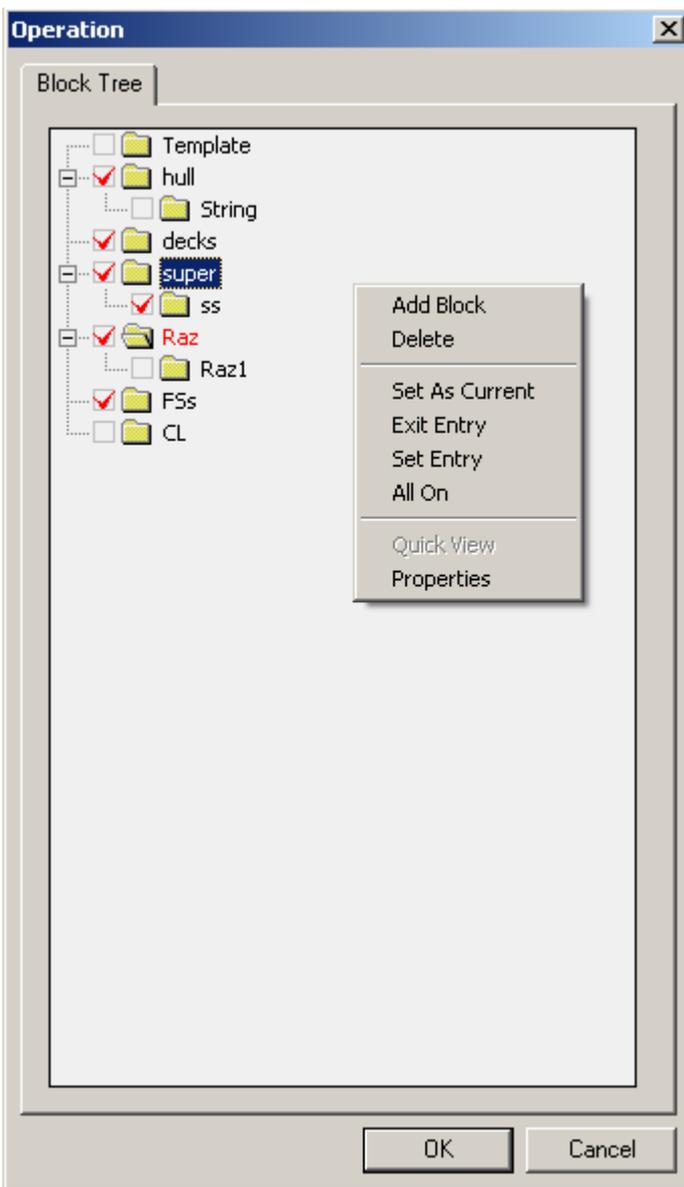
**Кнопка на панели инструментов:** 

Блоки служат для структурирования проекта. Блок – это объединение геометрических элементов – точек, линий, поверхностей, драйверов и других блоков. Каждый геометрический блок обязательно принадлежит к одному из блоков.

Методология проектирования подразумевает широкое использование блоков для решения задач проектирования. Рекомендуется изолировать блоки таких элементов как участки корпуса, структурные элементы, оборудование и общие элементы моделей, системы и т.д.

Блок, в свою очередь, может принадлежать другим блокам, тем самым, создавая гнездо блоков или «дерево» блоков. Блоки, не принадлежащие другим блокам, называются корневыми блоками. Блок, которому принадлежит другой блок, называется главным блоком. Блок, принадлежащий другому блоку, является вторичным блоком.

Произведите необходимые операции в появившемся окне дерева.



При помощи значка ✓ слева от имени блока можно контролировать видимость элементов данного блока. Если значок ✓ не поставлен, элементы блока будут невидимыми.

При помощи символов + или – слева от имени блока можно развернуть или свернуть список блоков, включенных в главный блок.

Текущий блок выделен красным цветом.

При помощи мыши можно передвигать блоки. Кликнув на нужный блок и удерживая левую кнопку мыши, перетащить блоки к нужному положению на дереве и отпустить кнопку.

При нажатии на правую кнопку мыши появляется меню со следующими пунктами:

**Add Block** – добавление блока;

**Delete** – удаление блока;

**Set As Current** – сделать блок текущим;

**Exit Entry** – выйти из точки входа блока;

**Set Entry** – назначить блок точкой входа;

**All On** – включить все блоки;

**Quick View** – просмотр содержания блоков;

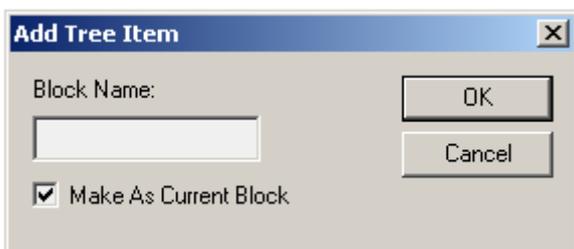
**Properties** – свойства блока;

#### **Add Block**

Позволяет создать новый блок в активном блоке.

Для создания в диалоговом окне введите имя нового блока (максимум 8 символов).

При включенной функции **Make As Current Block** новый блок становится текущим блоком.

**Delete Block**

При выборе этой опции будут удалены предварительно выделенные блоки.

**Set As Current**

Выбранный блок становится текущим и все вновь созданные элементы будут размещены в этом блоке. Текст имени блока выделяется красным.

**Exit Entry**

Отменяет режим Set Entry.

**Set Entry**

Делает блок «входной точкой» для дерева блоков. В этом случае все блоки, прямо или косвенно принадлежащие данному блоку, становятся невидимыми (элементы таких блоков не отображаются). Но внутренние блоки этого блока будут доступны.

**All On**

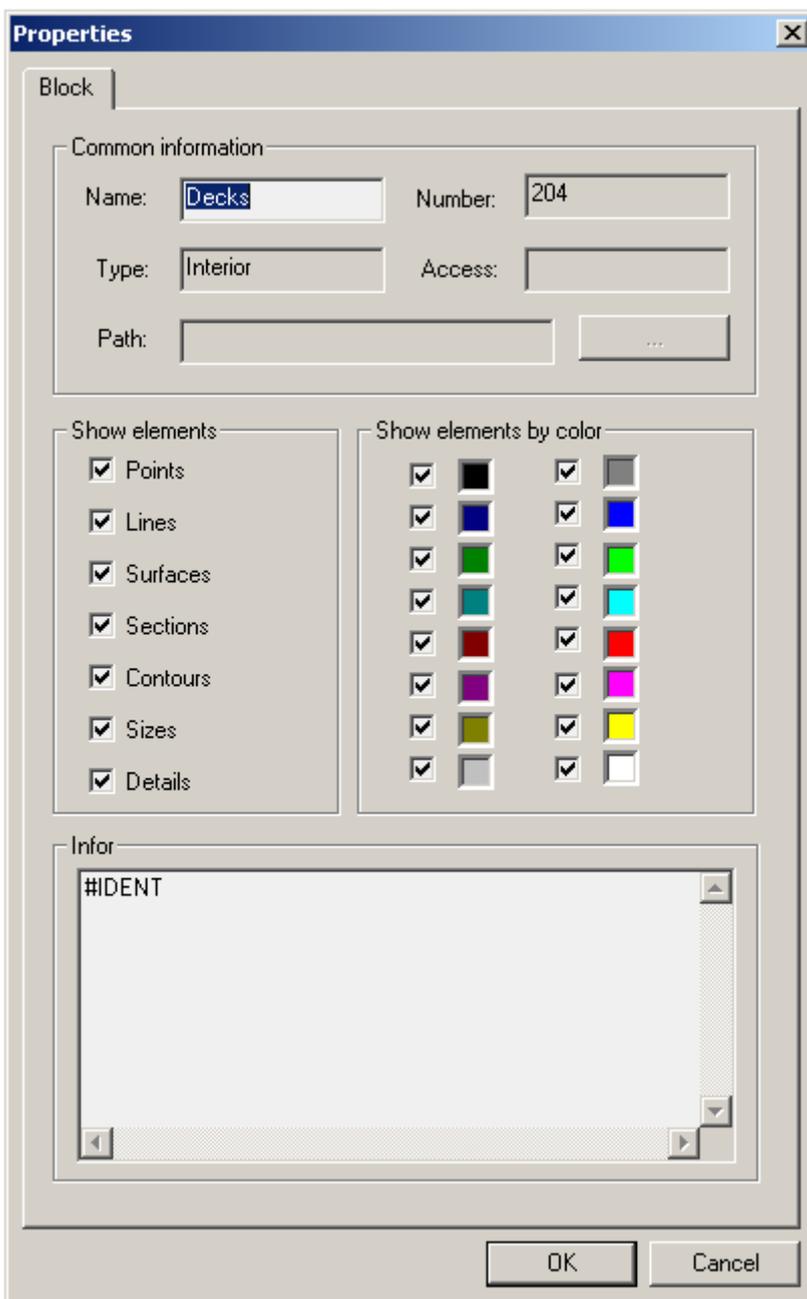
Делает все элементы проекта видимыми, независимо от того, включены ли соответствующие блоки, цвета и уровень отображения.

**Quick View**

Динамический просмотр содержимого блока в отдельных графических окнах.

**Properties**

Просмотр свойств блока и настраивать видимость содержимого блока по свойствам элементов.



**Name** – имя блока (можно отредактировать).

**Type:** тип блока (не подлежит редактированию).

**Interior** – внутренний блок

**External** – внешний блок

**Path** – путь к файлу внешнего блока (можно отредактировать).

**Number** – номер в базе данных (не подлежит редактированию).

**Access** – служебный параметр, зарезервированный для будущего применения.

**Show elements** – поставив значок ✓ слева от имени типа элемента, можно определить, какой элемент в блоке будет отображен.

**Show elements by color**– поставив значок ✓ слева от цвета элемента, можно определить отображение элементов в блоке по цвету.

**Infor** – дополнительная текстовая информация, принадлежащая блоку.

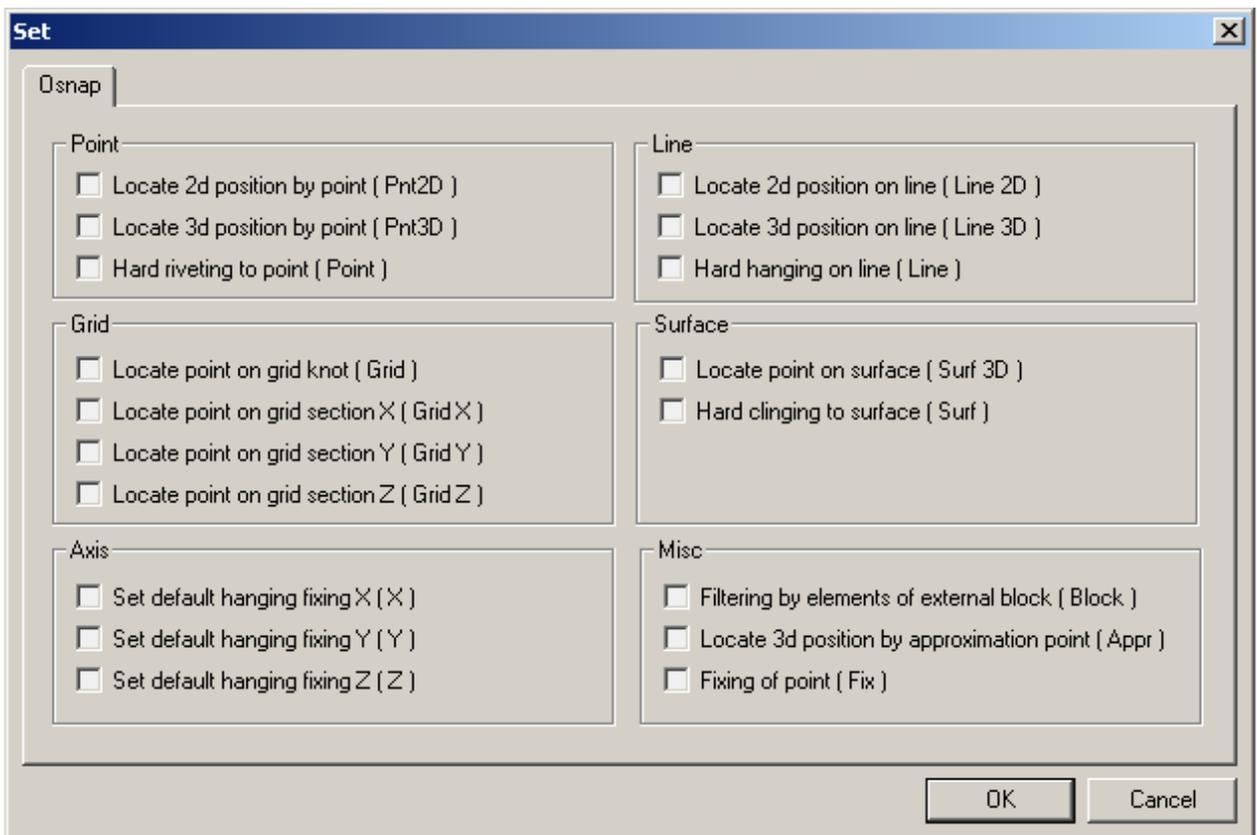
## Привязка к объекту (Osnap)

Команда “**Osnap**” (“**Привязка к объекту**”) используется для включения или отключения привязки к объектам.

**Меню:** Settings ▶ Osnap

**Кнопка на панели инструментов:** 

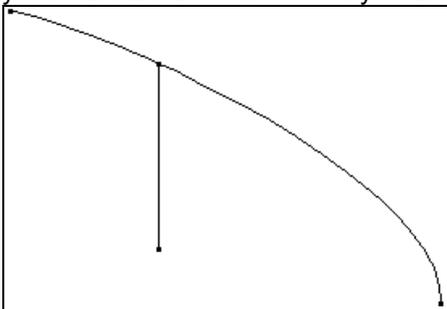
В диалоговом окне включите или отключите привязку к объекту.



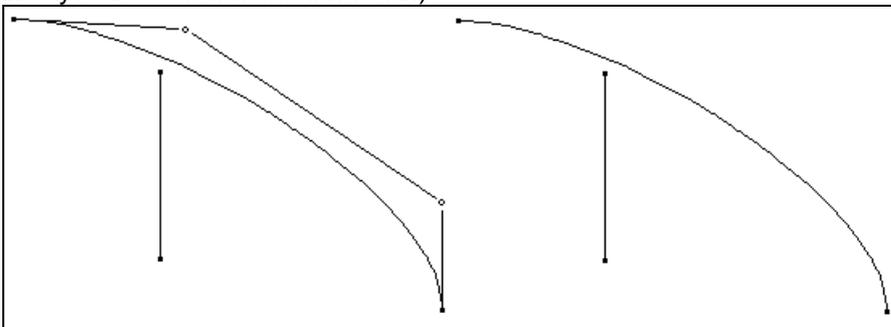
Включите или отключите нужную привязку к объекту, поставив или убрав значок  слева от названия типа привязки.

Это можно также сделать при помощи кнопки на панели инструментов “Osnap”

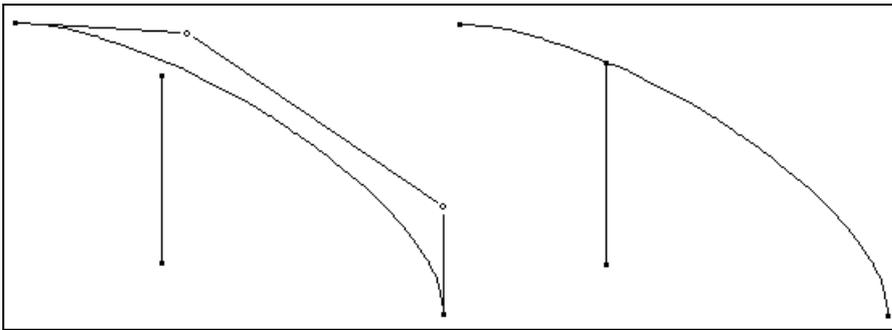
Привязка к объекту позволяет использовать геометрию других элементов (элементов привязки) и устанавливать топологическую связь между элементами.



**Геометрическая привязка к объекту** обеспечивает точный ввод таких точек как точка, геометрически лежащая на линии, точка пересечения линий и сетки и т.д. Топологические связи точки ввода с объектом привязки не установлены (последующие изменения объекта привязки не влекут за собой изменения точки)



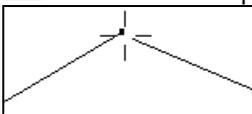
**Топологическая привязка к объекту**, в дополнение к свойствам геометрической привязки, обеспечивает установление топологической связи точки ввода с объектом привязки.



Топологическая привязка используется для каркасных точек при вводе каркасных линий, в случаях, когда надо установить зависимость маркировочных линий и линий стыков и пазов от каркасных линий. Геометрическая привязка к объекту используется гораздо чаще, практически в каждой операции по определению точки (коррекция бантиков линий и поверхностей, ввод и корректировка точки привязки блока и т.д.).

#### Точка:

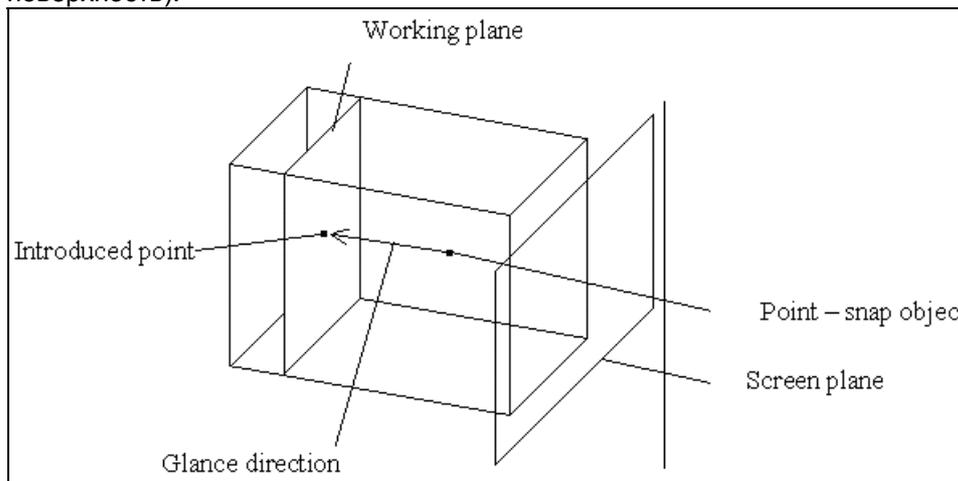
 **Pnt3D** – геометрическая привязка к точке по трем координатам



Позволяет совместить точку с другой точкой по 2 координатам (точки совпадают).

 **Pnt2D** – геометрическая привязка к точке через две координаты

Позволяет совместить точку с другой точкой на текущей проекции. В этом случае точка ввода остается на рабочей плоскости (ее положение определяется проекцией второй точки на рабочую поверхность).



В режиме просмотра “Вид спереди”, “Вид сбоку” и “Вид сверху” точки будут совпадать по 2 координатам, 3-я координата равна глубине рабочей плоскости.

При режиме просмотра “Изометрия” с рабочими плоскостями “Вид сверху”, “Вид сбоку” и “Вид сверху” координаты не совпадают с третьей координатой, равной глубине рабочей плоскости. Обычно при режиме просмотра “Изометрия” и рабочей плоскости “Экран”, координаты точек не совпадают.

 **Точка** – топологическая привязка к точке.

При определении линии позволяет начать или закончить ввод в существующую точку (новая точка не создается).

При корректировке позволяет привязать точку к другой точке - объекту привязки. В этом случае исправляемая точка удаляется, а все линии, поверхности и т.д., непосредственно связанные с этой точкой, связываются с точкой привязки.

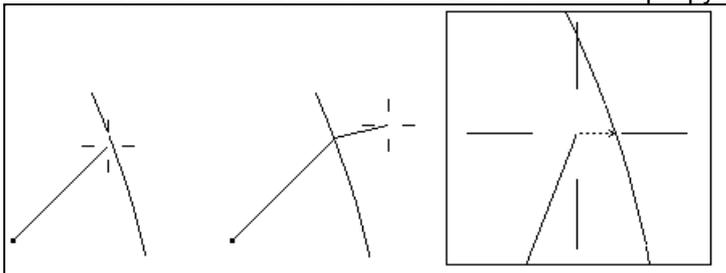
#### Линия:

 **Line2D** – геометрическая привязка к линии через две координаты

Позволяет совместить точку с линией в текущем режиме (аналогично геометрической привязке к точке “Pnt2D”).

 **Line3D** – геометрическая привязка к линии через три координаты

Позволяет совместить точку с линией через три координаты (т.е. точка будет лежать на линии). Точка на линии становится ближайшей точкой к маркеру в одной из координат.



 **Line** – топологическая привязка к линии

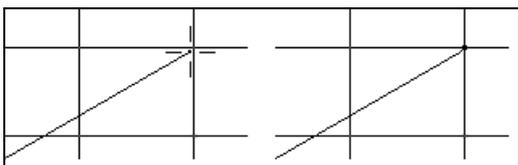
Позволяет совместить точку с линией через три координаты и установить топологическую зависимость точки от линии. Точка становится навесной точкой на линии, а линия становится опорной линией для этой точки. При изменении опорной линии навесная точка меняет свое положение, оставаясь на линии. Навесная точка передвигается только по опорной линии. При вводе незакрепленной точки система выдает запрос «Назначенные координаты: X». Если точка будет являться «закрепленной в координате», необходимо ввести «X», «Y» или «Z» с клавиатуры.

Если такой тип точки не нужен, нажмите “Esc”. В этом случае точка станет «незакрепленной» точкой.

#### Сетка:

 **Grid** – геометрическая привязка к сетке

Позволяет совместить точку с узлом сетки теоретического чертежа на текущем виде (аналогично геометрической привязке к точке “Pnt2d”).



 **GridX** – геометрическая привязка к сетке по X

Позволяет совместить точку с линиями сетки на текущем виде по координате X (аналогично геометрической привязке к точке “Pnt2d”).

 **GridY** – геометрическая привязка к сетке по Y

Позволяет совместить точку с линиями сетки на текущем виде по координате Y (аналогично геометрической привязке к точке “Pnt2d”).

 **GridZ** – геометрическая привязка к сетке по Z

Позволяет совместить точку с линиями сетки на текущем виде по координате Z (аналогично геометрической привязке к точке “Pnt2d”).

#### Поверхность:

 **Surf3D** – геометрическая привязка к поверхности в трех точках

Позволяет совместить точку с поверхностью по трем координатам (т.е. точка будет лежать на поверхности). Точка является результатом проекции маркера на поверхность по направлению взгляда.

 **Surf** – топологическая привязка к поверхности;

Позволяет совместить точку с поверхностью по трем координатам и установить топологическую связь точки с поверхностью. Точка становится точкой поверхности, а поверхность становится опорной поверхностью для этой точки. При изменении опорной поверхности точка на поверхности меняет свое положение, оставаясь на поверхности. При корректировке поверхностная точка перемещается только по опорной поверхности.

#### Привязка с заданием координат:

Привязка с присваиванием координат X, Y, Z.

 **X** – привязка по координате X;

 **Y** – привязка по координате Y;



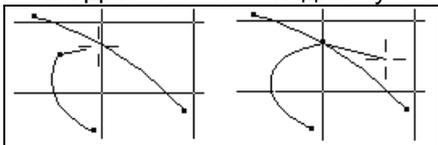
**Z** – привязка по координате **Z**;

Позволяет при любом типе привязки к линии получить точку с указанными данными одной из координат.

Для этого необходимо активировать данный режим и режим привязки к линии (нажать две кнопки). При введении точки система выдает запрос “**Fixed coordinate value: 0**”. (“**Значение фиксированной координаты: 0**”). Ввести значение фиксированной координаты. Можно ввести значение координаты с ссылкой на номер шпангоута, например: “**Fixed coordinate value: x(15)**”. (“**Значение фиксированной координаты: x(15)**”).

#### Разное:

Возможна одновременная привязка к нескольким объектам. Например: привязка к линии и к линии сетки. Для этого необходимо установить требуемую комбинацию режимов привязки.



**Appr** – привязка к аппроксимационной точке;

К геометрическим точкам осуществляется геометрическая привязка.

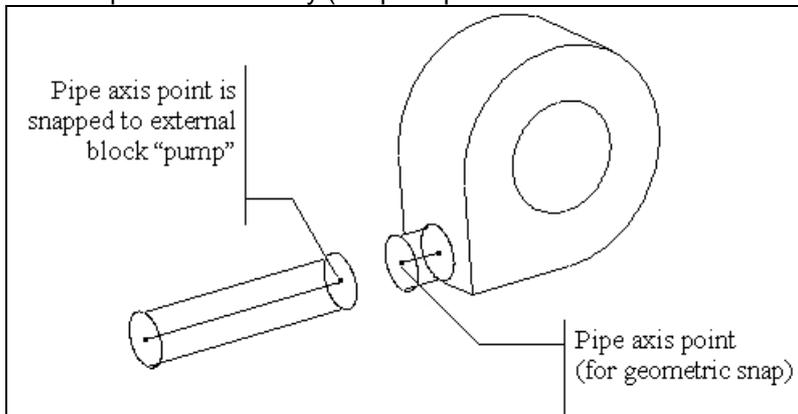


**Block** – привязка элементу блока;

Топологическая привязка к элементам внешних блоков невозможна и, следовательно, невозможна поддержка изменений проекта при перемещении внешних блоков.

Для обеспечения изменяемости проекта используется «топологическая» привязка к блоку (термин дается в кавычках, так как соответствует определению лишь частично). Привязка к блоку может использоваться, например, для привязки фланца трубы к трубе насоса, при условии того, что насос является внешним блоком. Благодаря этому при перемещении насоса, как внешнего блока, труба будет автоматически перестраиваться.

При осуществлении ввода или корректировки с привязкой к блоку необходимо использовать геометрическую привязку к элементам внешнего блока. Для этой цели, например, при разработке внешнего блока (насоса) в библиотеке оборудования необходимо ввести точку, совпадающую с точкой привязки к насосу (например: конечная точка линии – ось трубы насоса).



**Fix** – привязка с фиксацией;

При выполнении вышеперечисленных способов объектной привязки точка может получить лишь некоторые из типов фиксации. Привязка с фиксацией позволяет присвоить точке любой из других типов фиксации (тот же результат можно получить, выполнив команду **Modify ▶ Edit ▶ Fixing**).

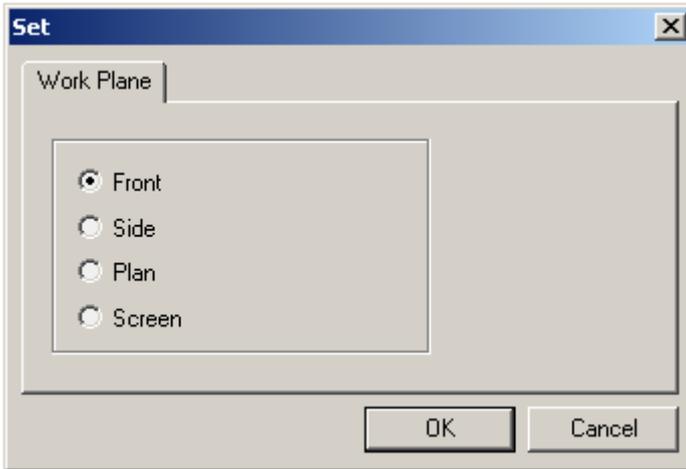
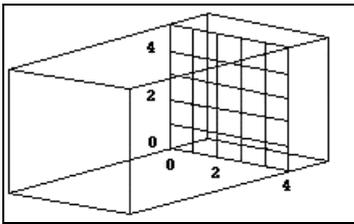
## Рабочая плоскость (Work Plane)

Эта команда позволяет установить рабочую плоскость параллельно главным плоскостям в изометрии, то есть не меняется одна из координат - **X**, **Y** или **Z**.

**Меню:** Settings ▶ Work Plane

**Кнопка на панели инструментов:**

Рабочая плоскость обозначается линиями сетки, лежащими на рабочей плоскости.



В диалоговом окне выберите рабочую плоскость.

## Рабочая точка (Work Point)

Команда позволяет изменить положение рабочей точки для изменения положения рабочей плоскости.

**Меню:** Settings ▶ Work Point

**Кнопка на панели инструментов:** 

Рабочая точка автоматически меняет свое положение при выполнении операций по конструкции элементов. В этом случае последняя введенная точка сохраняется как рабочая точка, например, конец линии.

Введите рабочую точку.

При запросе "**Work point:**" ("**Рабочая точка:**") в командной строке введите координаты или определите положение рабочей точки при помощи курсора мыши.

Движение рабочей плоскости к точке видно при включенной сетке.

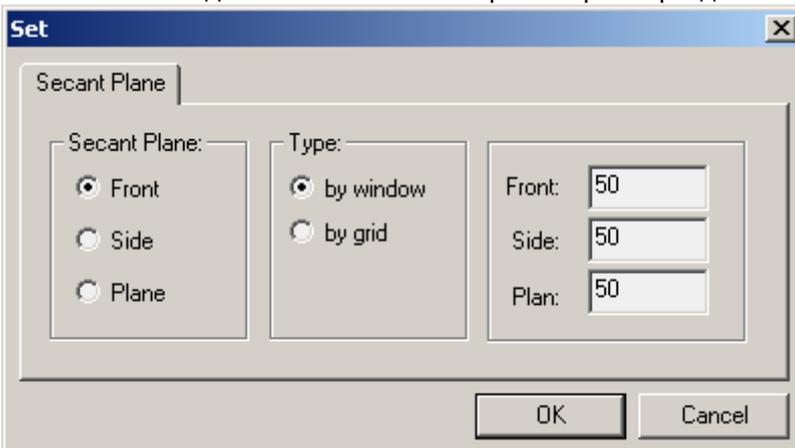
## Секущая плоскость (Secant Plane)

Эта команда используется для отображения на экране в изометрии требуемого вида сечений и количество сечений в плоскостях X, Y, Z.

**Меню:** Settings ▶ Secant Plane

**Кнопка на панели инструментов:** 

В появившемся диалоговом окне выберите параметры для отображения сечений.



Секущая плоскость устанавливает плоскость сечений для изометрии.

В опции Тип устанавливается количество сечений. Также это значение можно ввести в текстовых полях **Вид спереди**, **Вид сбоку** и **Вид сверху**.

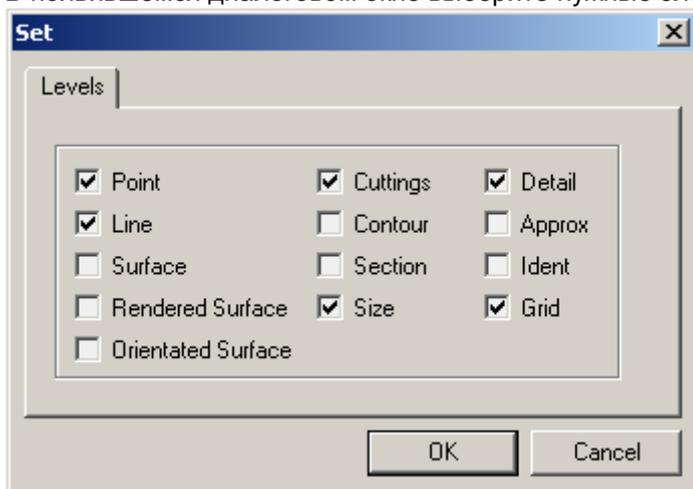
## Уровень (Level)

Эта команда используется для управления видимостью элементов на разных уровнях (точки, линии, поверхность) при их отображении на экране или во время операций по экспортированию (передача в файл **DXF** или в другие форматы).

**Меню:** Settings ▶ Level

**Кнопка на панели инструментов:** 

Элементы становятся видимыми, если напротив элементов в диалоговом окне поставить значок ✓. В появившемся диалоговом окне выберите нужные элементы.



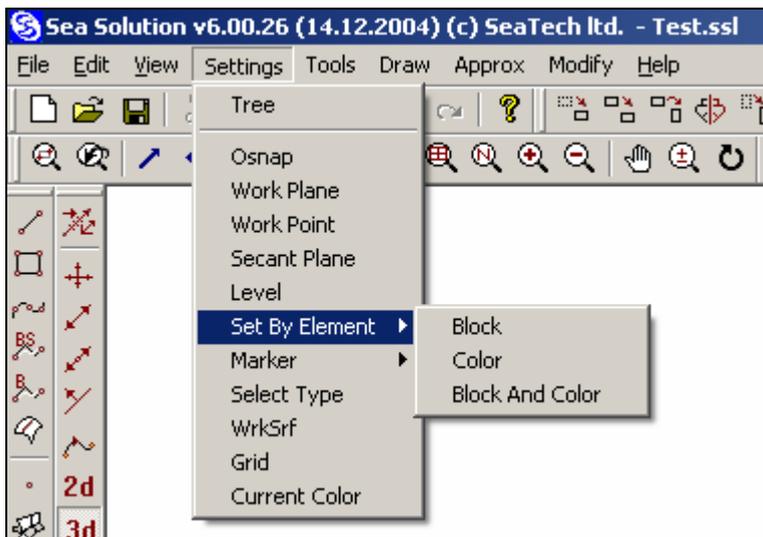
Включить или отключить отображение нужных элементов на экране можно при помощи флажка слева от имени типа элементов или при помощи кнопки на панели инструментов Levels.

-  Точка
-  Линия
-  Поверхность
-  Вырез
-  Контур
-  Сечения
-  Размер
-  Деталь
-  Аппр. точки
-  Описания
-  Сетка

## Установить по элементу (Set By Element) ▶

### Введение

Субменю **“Set By Element”** (**“ Установить по элементу”**) содержит команды, позволяющие установить текущий блок и цвет по выбранному элементу.



## Блок (Block)

Эта команда позволяет установить текущий блок по любому выбранному элементу модели.

**Меню:** Settings ▶ Set By Element ▶ Block

**Кнопка на панели инструментов:** 

Новый текущий блок будет такой же, что и блок выбранного элемента.

Выберите элемент для изменения текущего блока.

В командной строке появится следующий запрос: **"Select element of current block:"**. (**"Выбрать элемент текущего блока:"**). Выберите нужный элемент. Появится следующее сообщение: **"Current block:"** (**"Текущий блок:"**) с именем нового текущего блока.

## Цвет (Color)

Эта команда позволяет установить текущий цвет по цвету любого выбранного элемента модели.

**Меню:** Settings ▶ Set By Element ▶ Color

**Кнопка на панели инструментов:** 

Новый текущий цвет будет тем же, что и цвет выбранного элемента.

Выберите элемент для изменения текущего цвета.

В командной строке появится следующий запрос: **"Select element of current block:"**. Выберите нужный элемент. Текущий цвет изменится на выбранный.

## Блок и цвет (Block And Color)

Эта команда позволяет изменить текущий блок и цвет по любому элементу модели.

**Меню:** Settings ▶ Set By Element ▶ Block And Color

**Кнопка на панели инструментов:** 

Новый текущий блок и цвет будут те же, что и у выбранного элемента.

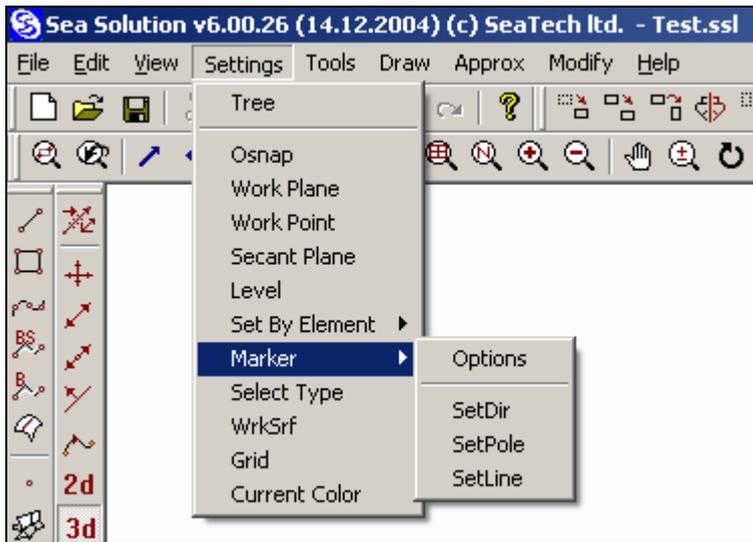
Выберите элемент для изменения текущего блока.

В командной строке появится следующий запрос: **"Select element of current block:"**. Выберите нужный элемент. Появится следующее сообщение: **"Current block:"** с именем нового текущего блока. Текущий цвет изменится на выбранный.

## Маркер (Marker) ▶

### Введение

Подменю **"Маркер"** содержит команды, позволяющие определять маркер, передвигая линейку.



## Опции (Options)

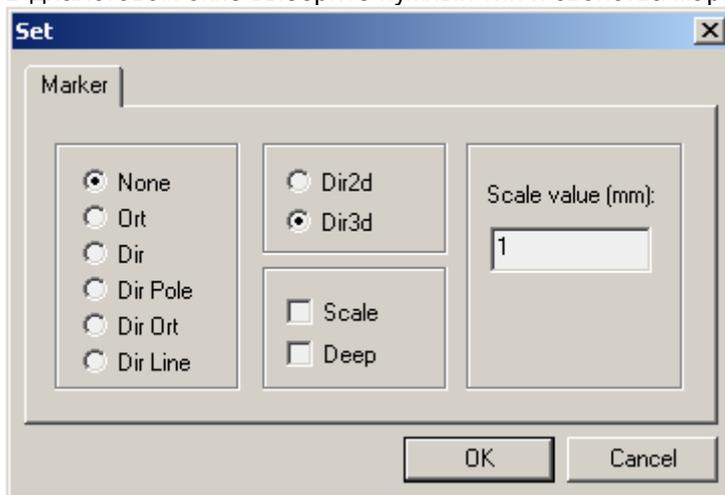
Эта команда позволяет установить тип и свойства направления при вводе или редактировании точки.

**Меню:** Settings ▶ Marker ▶ Options

**Кнопка на панели инструментов:**

При моделировании бывает необходимо передвигать точки (конец **“резиновой нити”** при вводе линий, корректировании точек, точек привязки блока при работе с блоками и т.д.) в определенном направлении, например, в вертикальной или горизонтальной плоскости или вдоль произвольной линии. Регулировка режимов маркера обеспечивает автоматическую поддержку заданных направлений перемещений.

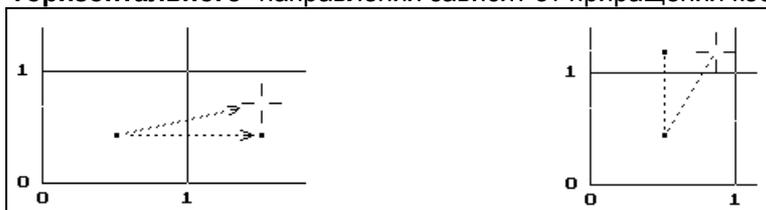
В диалоговом окне выберите нужный тип и свойства маркера.



Выберите нужный режим при помощи мыши или кнопки на панели инструментов Marker.

**Орт:**

Этот режим обеспечивает смещение точек параллельно линиям теоретической сетки текущей рабочей плоскости. Это предполагает смещение параллельно соответствующим осям координат, кроме рабочей плоскости **Screen “Экран”** в режиме **“Изометрия”**. Выбор **“вертикального”** или **“горизонтального”** направления зависит от приращения координат маркера.



**Напр:**

Обеспечивает смещение точки по прямой линии в определенном направлении через начальное положение точки. Направление прямой линии указывается при помощи команды **SetDir**.

 **НапрТчк:**

В данном режиме направление линии проходит через отдельно указанную точку – полюс. Положение полюса указывается при помощи команды **SetPole**.

 **ОртНапр:**

Обеспечивает перемещение точки под прямым углом к прямой линии, которая определяет направление и указывается при помощи команды **SetDir**.

 **НапрЛин:**

Этот режим обеспечивает смещение точки по выбранной кривой (т.е. линии – элемент математической модели). В этом случае возможен выход за границы линии. Линия указывается при помощи команды **SetLine**.

 **Напр2d:**

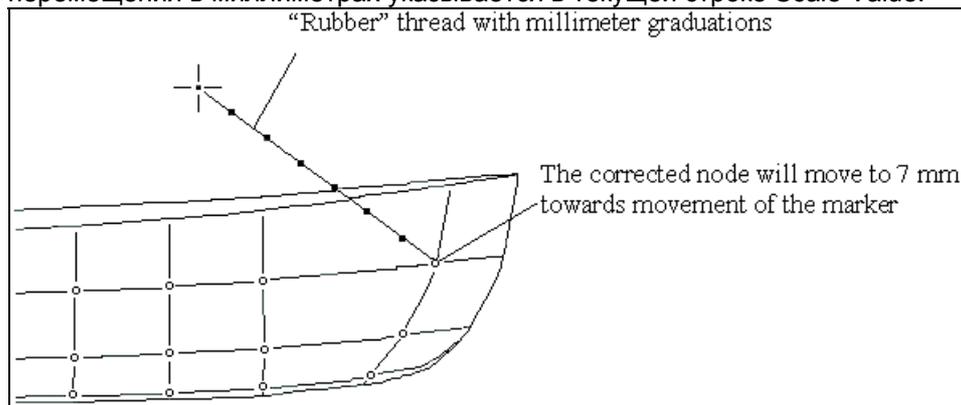
Режим обеспечивает перемещение в двух координатах, т.е. при перемещении **Напр2d** точка совпадает с направлением линии только в текущем виде, не меняя при этом одну из координат. Смещение в двух координатах аналогично геометрической привязке к линии в двух координатах.

 **Напр3d:**

Режим обеспечивает смещение в трех координатах, т.е. при смещении **Напр3d** точка совпадает с направлением линии в трех координатах. Смещение в трех координатах аналогично геометрической привязке к линии в трех координатах.

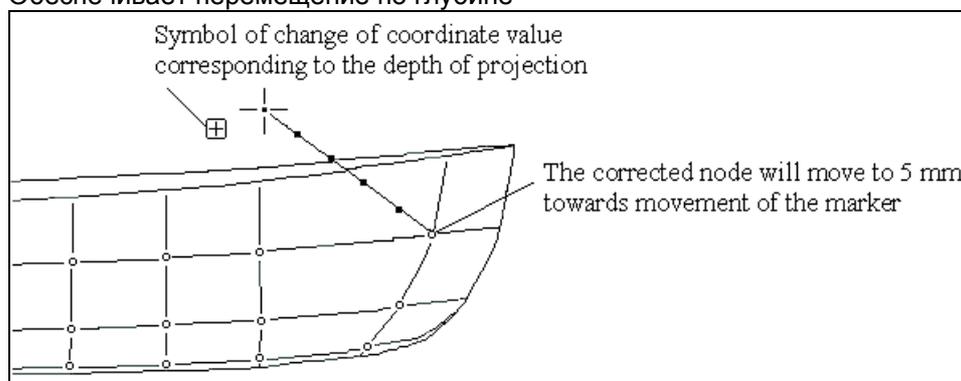
 **Масш (Scale):**

Обеспечивает малые перемещения точки (приблизительно на миллиметр). Величина перемещения в миллиметрах указывается в текущей строке Scale Value.



 **Глуб (Deep):**

Обеспечивает перемещение по глубине



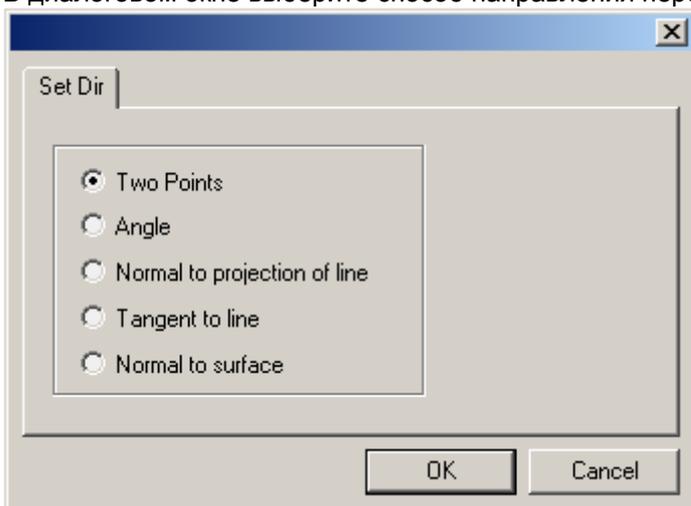
## УстНапр (Set Dir)

Позволяет указать прямую линию, определяющую направление перемещения точки в режимах **Напр**, **НапрТчк** и **ОртНапр**.

**Меню:** Settings ▶ Marker ▶ Set Dir

**Кнопка на панели инструментов:** 

В диалоговом окне выберите способ направления перемещения точки.



**Two Points** – прямая линия, проходящая через две точки.

**Angle** – прямая линия, проходящая через точку под указанным углом уклона (в текущей рабочей плоскости).

**Normal to projection of line** – нормаль к проекции каркасной линии на рабочую плоскость.

**Tangent to line** – касательная к проекции каркасной линии на рабочую плоскость.

**Normal to surface** – нормаль к поверхности в указанной точке.

Для способа **Two Points** ввести две точки, определяющие направление:

При запросе "Input point:" ("Ввести точку:") в командной строке введите координаты или определите положение первой точки направления при помощи курсора мыши. Передвиньте маркер с "резиновой линией", указывающей направление вектора.

При запросе "Second point:" ("Вторая точка:") в командной строке укажите координаты или определите положение первой точки направления при помощи курсора мыши.

Для способа **Angle** введите точку и направление вектора от данной точки.

При запросе "Input Angle:" в командной строке или курсором на экране укажите угол для перемещения маркера маркера.

Для способа **Normal to projection of line** введите точку на линии.

При запросе "Input point on line:" в командной строке при помощи курсора мыши определите положение на линии, в котором Вы хотите получить перпендикулярное направление.

Для способа "Tangent to line" выберите точку на линии.

При запросе "Input point on line:" в командной строке при помощи курсора мыши укажите положение на линии, откуда пойдет касательная.

Для способа **Normal to surface** выберите точку на поверхности.

При запросе "Input point on surface:" в командной строке укажите координаты или при помощи курсора мыши определите положение на поверхности, откуда необходимо начать движение под прямым углом к поверхности.

При появлении диалогового окна подтвердите выбранное направление или отмените выбор в случае ошибки.

При необходимости можно использовать привязку к объекту.

## УстТчк (SetPole)

Используется для введения точки – полюса для перемещения точки в режиме **НапрТчк**.

**Меню:** Settings ▶ Marker ▶ SetPole

**Кнопка на панели инструментов:**

При запросе "Input point:" в командной строке укажите координаты или при помощи курсора мыши определите положение точки положения полюса для задания направления.

## УстЛин (SetLine)

Позволяет выбрать линию перемещения точки в режиме **НапрЛин**.

**Меню:** Settings ▶ Marker ▶ SetLine

**Кнопка:** 

При запросе "**Select line:**" ("**Выбрать линию:**") в командной строке укажите нужную точку для определения направления.

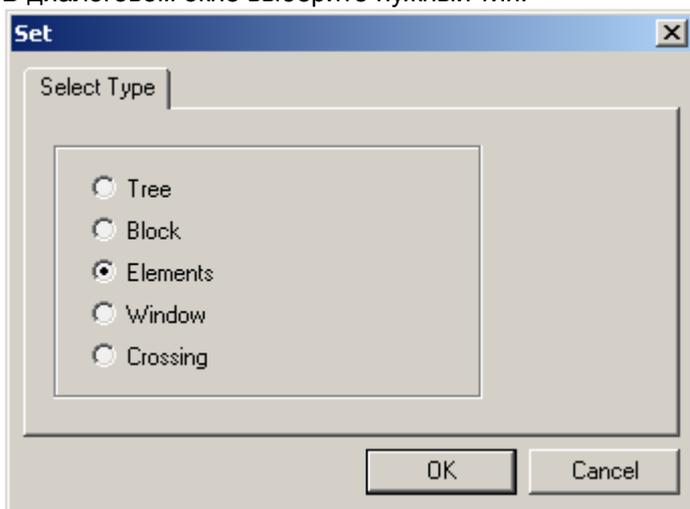
## Выбрать (Select Type)

Используется для одновременной работы с несколькими выбранными элементами (например: удалить группу линий, не указывая при этом каждую линию отдельно).

**Меню:** Settings ▶ Select Type

**Кнопка на панели инструментов:** 

В диалоговом окне выберите нужный тип:



**Tree** – блок.

**Block** – любой элемент блока.

**Element** – последовательное обозначение отдельных элементов.

**Window** – обозначение отдельных элементов, связанных как целое окном 3D.

**Crossing** – обозначение частично связанных отдельных элементов окном 3D.

## РабПов (WrkSrf)

Используется для выбора рабочей поверхности для создания линии на поверхности.

**Меню:** Settings ▶ WrkSrf

**Кнопка на панели инструментов:** 

Выберите поверхность.

При запросе "**Select work surface or element on work surface:**" ("**Выбрать рабочую поверхность или элемент рабочей поверхности:**") в командной строке укажите поверхность или элемент, принадлежащий этой поверхности.

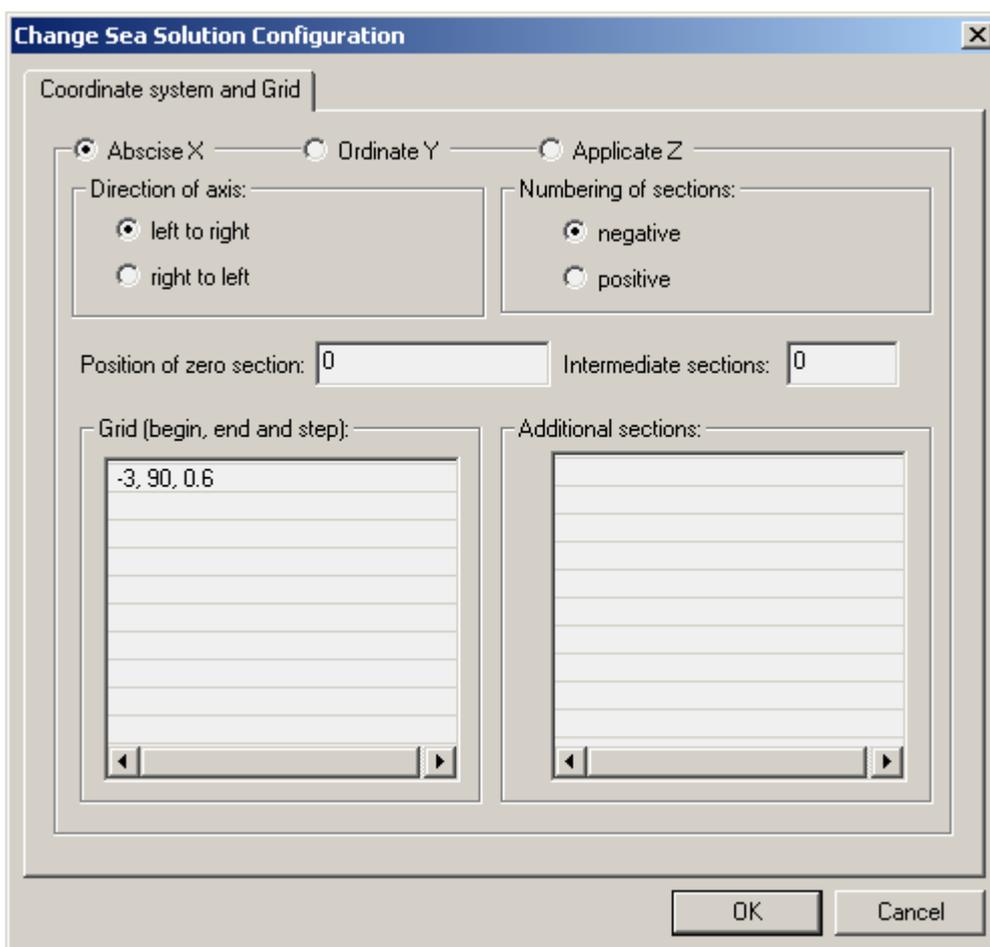
## Сетка (Grid)

Эта команда используется для того, чтобы задать Пользовательскую систему координат (ПСК) и сетку Теоретического чертежа проекта (ТЧ).

**Меню:** Settings ▶ Grid

**Кнопка на панели инструментов:** 

В диалоговом окне укажите параметры сетки.



При установке опций по умолчанию ПСК совпадает с внутренней (математической) системой координат, а сетка ТЧ обладает следующими размерами: 100x50x50 метров с интервалом между сечениями в 10 метров по каждой оси.

Ось сетки выбирается при помощи опций **Abcise (Abciss) X**, **Abcise Y**, **Abcise Z**.

Направление сетки по оси **X** указывается слева направо или справа налево при помощи следующих опций Направления оси: **left to right** или **right to left**.

Направление сетки на себя или от себя по оси **Y** указывается при помощи следующих опций направления оси: **to you (back)** или **from you (forward)**.

Направление снизу вверх или сверху вниз сетки на оси **Z** указывается при помощи опции направления оси: **down to up (bottom-up)** или **up to down (top-down)**.

Направление нумерации сечений совпадающее или противоположное задается при помощи следующих опций **Нумерация секций (Numbering of sections)**: **negative** или **positive**.

**Position of zero section** – позволяет установить нумерацию сечений таким образом, что сечение с номером 0 не будет совпадать с координатой 0 соответствующей оси системы координат.

**Intermediate sections** – количество промежуточных сечений.

**Grid (begin, end step)** – позволяет установить начало, конец и шаг секции.

**Additional sections** – дополнительные сечения с заданными пользователем координатами.

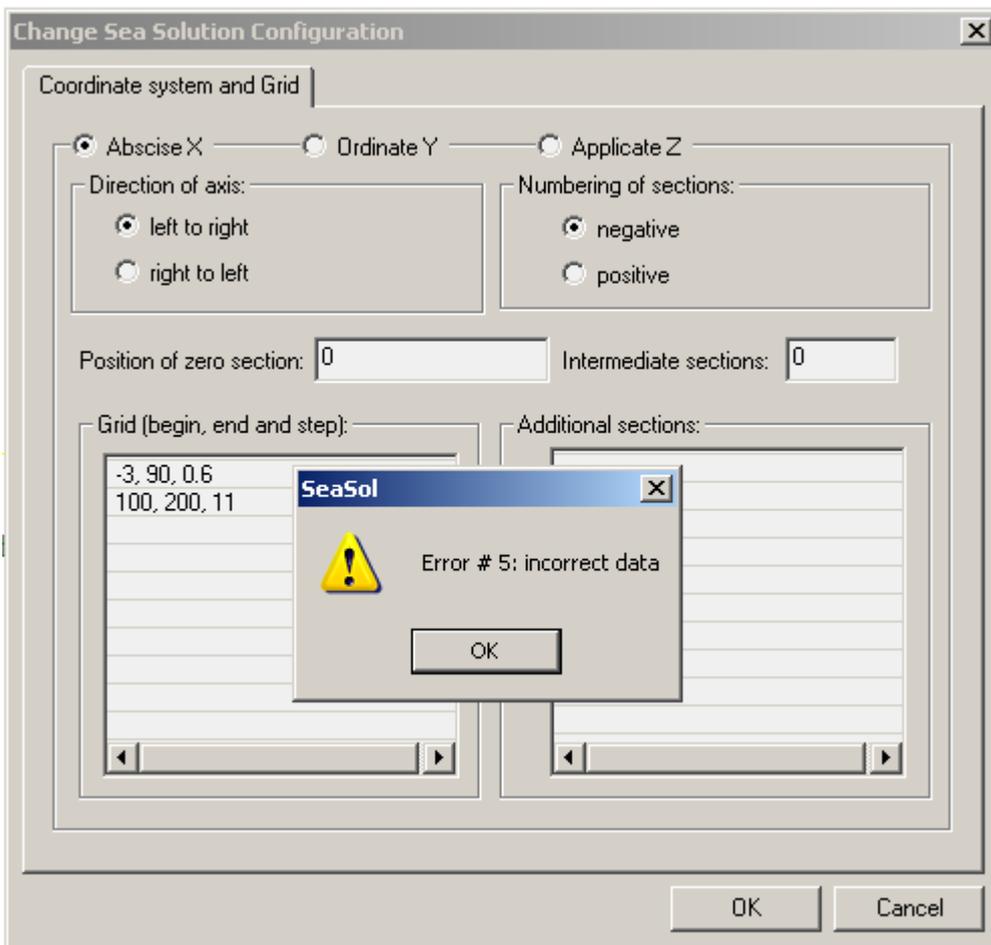
Для ввода чисел в текстовое окно таблицы Сетка (начальный, конечный шаг) и Дополнительные сечения дважды щелкните мышкой в соответствующем месте.

Для подтверждения введенных данных нажмите ОК.

При включенной функции Grid на экране появится сетка с новыми данными.

**Примечание:**

Интервал между **началом** и **концом** должен содержать только целое число **шагов**. В ином случае появится окно с сообщением об ошибке.



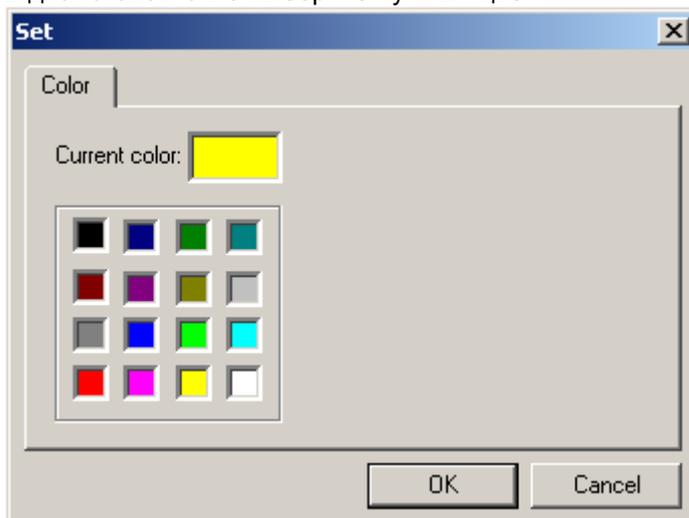
## Текущий цвет (Current Color)

Эта команда позволяет установить текущий цвет.

**Меню:** Settings ▶ Current Color

**Кнопка на панели инструментов:**

В диалоговом окне выберите нужный цвет.



Нажмите на нужный цвет. Выбранный цвет появится в окне Текущий цвет. Для подтверждения выбора цвета нажмите OK. Все создаваемые после этого элементы будут окрашены в такой цвет.

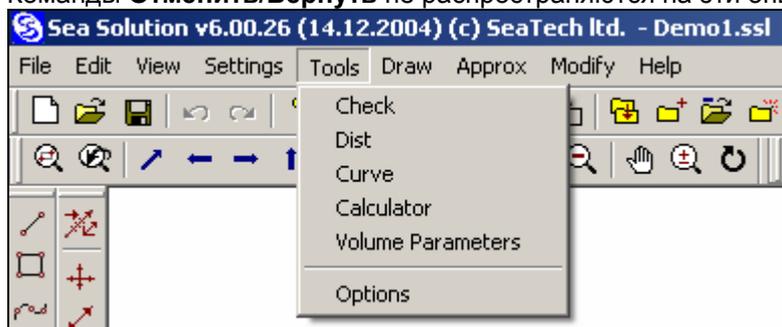


## Меню Инструменты (Tools)

### Введение

Строка меню “Инструменты” (“Tools”) содержит команды, помогающие проверить различные расстояния между точками, параметрическую базу модели **SSL**, подсчитать площадь. Также можно настроить интерфейс системы и способ отображения различных элементов.

Команды **Отменить/Вернуть** не распространяются на эти опции.



### Проверка (Check)

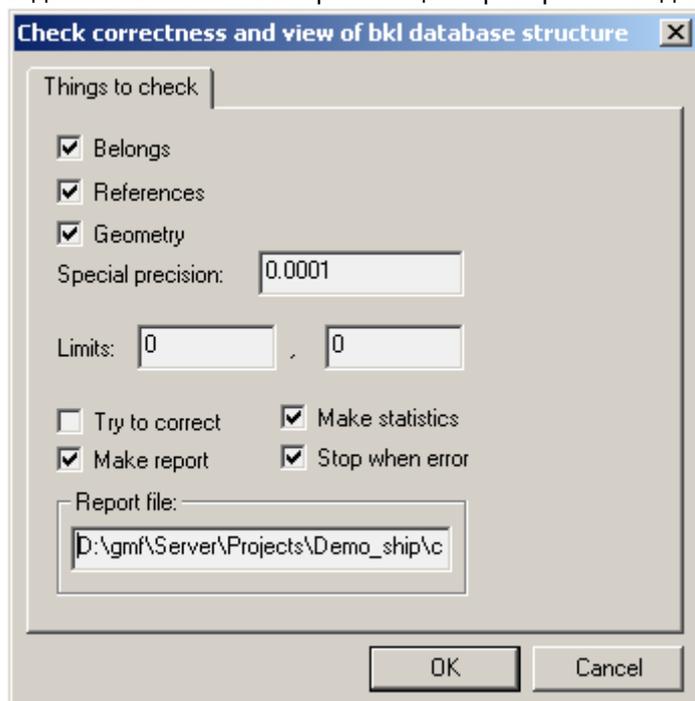
Эта команда позволяет осуществить проверку внутренней структуры базы данных, зависимости между элементами и исправить большую часть ошибок.

**Меню:** Tools ▶ Check

**Кнопка на панели инструментов:**

Кроме того, здесь отображается информация по базам данных, прямой доступ к которой нельзя получить другим путем.

В диалоговом окне выберите опцию проверки базы данных.



**Belongs:** ✓ - проверка корректности главного элемента «хозяина» для каждого элемента. У линий, точек и поверхностей будет проверяться слияние с блоком, а у аппроксимационных точек – линии или поверхности и т.д..

**References:** ✓ - проверка корректности ссылок между элементами.

**Geometry:** ✓ - геометрическая проверка заключается в анализе совпадения концов линий с конечными точками и точно ли совпадают навесные точки с опорной линией и т.д.

**Special precision:** - точность при проверке базы данных.

**Limits of checking:** 0, 0 – диапазон проверяемых имен. Вы можете сузить диапазон проверяемых имен. Можно задать начальный и конечный элемент проверки элементов базы. Значение по умолчанию - "0, 0" - соответствует проверке всей базы.

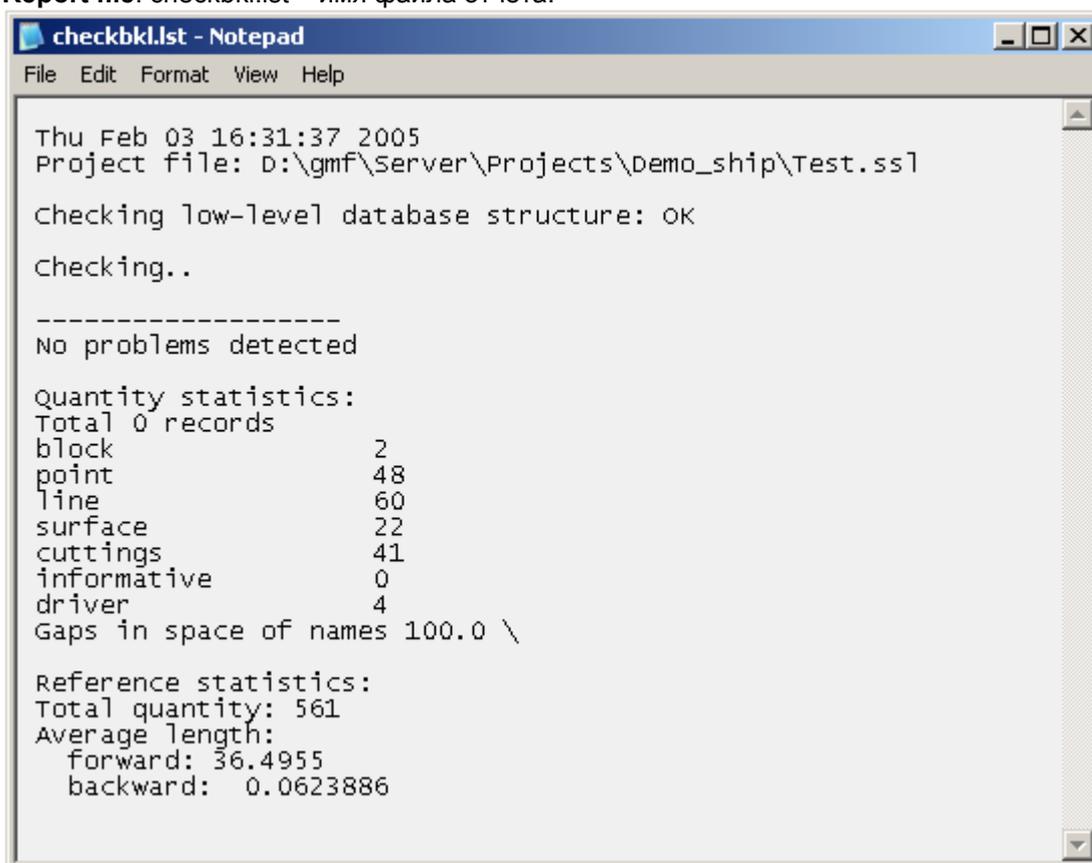
**Try to correct:** ✓ - эта опция исправляет выявленные ошибки путем изменения ссылок или типа некорректных элементов, удаления элементов или перестройки геометрии.

**Make statistics:** ✓ - если эта опция включена, то во время проверки система составит статистический отчет базы данных (общее число элементов и каждого их типа, общее число связей, среднее расстояние между зависимыми элементами, коэффициент использования пространства имен и т.д.). По завершении проверки выводится отчет.

**Stop when error:** ✓ - остановка при выявлении ошибки. При помощи этой опции пользователь получает информацию при выявлении ошибки и принимает решение по ее исправлению, а так же будет или нет продолжена проверка.

**Make report:** ✓ - включает опцию составления отчета по проделанной операции. В этом случае по окончании проверки система предоставит всю информацию об обнаруженных ошибках в отчете.

**Report file:** checkbkl.lst – имя файла отчета.



```
Thu Feb 03 16:31:37 2005
Project file: D:\gmf\Server\Projects\Demo_ship\Test.ssl

Checking low-level database structure: OK

Checking..

-----
No problems detected

Quantity statistics:
Total 0 records
block                2
point                48
line                 60
surface              22
cuttings             41
informative          0
driver               4
Gaps in space of names 100.0 \

Reference statistics:
Total quantity: 561
Average length:
  forward: 36.4955
  backward: 0.0623886
```

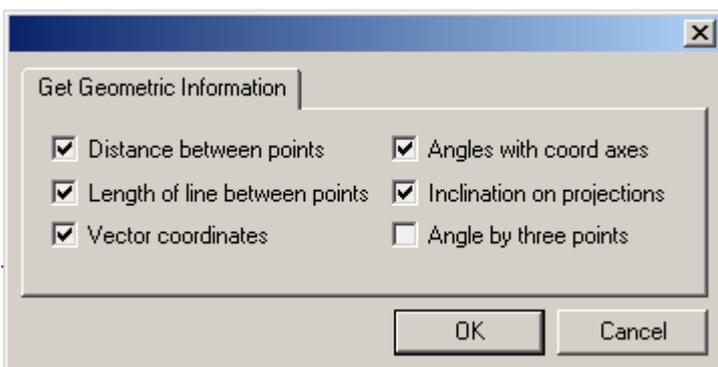
## Расстояние (Dist)

Эта команда служит для измерения расстояния между двумя точками, угла наклона линий, длины линий и другие геометрические характеристики.

**Меню:** Tools ▶ Dist

**Кнопка на панели инструментов:** 

В диалоговом меню выберите опции для измерения.



**Distance between points** - ✓ - расстояние между двумя точками.

**Length of line between points** - ✓ - длина линии или части линии между двумя точками, принадлежащим данной линии или цепи линий.

**Vector coordinates** - ✓ - расстояние вдоль основных координатных осей между двумя указанными точками.

**Angles with coord axes** - ✓ - углы между данным вектором и осями координат.

**Inclinations on projections** - ✓ - угол наклона данного вектора на основных проекциях.

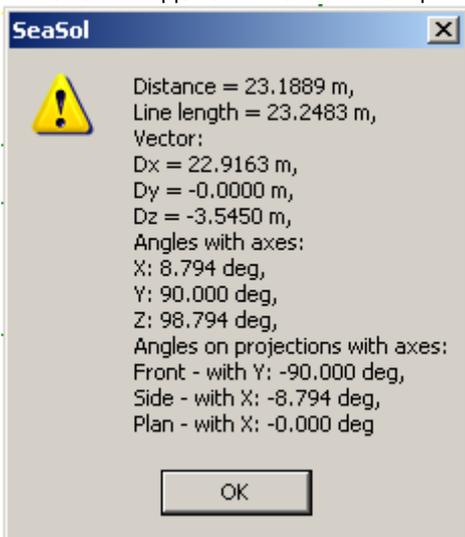
**Angle by three points** - ✓ - угол, определяемый тремя точками (в пространстве и на проекции).

Включив соответствующую опцию, можно просмотреть дополнительную информацию.

- **Расстояние между точками**

**Указать первую точку:** При запросе **“First Point”** (**“Первая точка:”**) в командной строке введите координаты или определите положение первой точки при помощи курсора мыши. Передвиньте маркер с **“резиновой линией”** измеряемого расстояния.

**Указать вторую точку:** При запросе **“Second Point”** (**“Вторая точка:”**) в командной строке введите координаты или определите положение второй точки при помощи курсора мыши. При включенных дополнительных опциях на экране появится следующее диалоговое окно с данными.



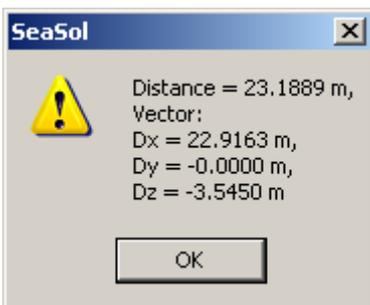
Если дополнительные опции отключена на экране появится сообщение **“Расстояние = 23.1889 м”**.

- **Длина линии между точками**

Длина будет измеряться только в том случае, если при определении точки будет использоваться геометрическая привязка объекта к линии или к точке на ней. Если определяемая точка не лежит на той же линии, система будет искать цепь линий между такими точками и измерит длину этой цепи.

При запросе **“Select way line”** (**“Выбрать директорию:”**) в командной строке укажите желаемое направление цепи.

При включенной вспомогательной опции на экране появится следующее диалоговое окно с данными.



Если вспомогательная опция отключена на экране, появится сообщение "Длина линии = 23.1889 м".

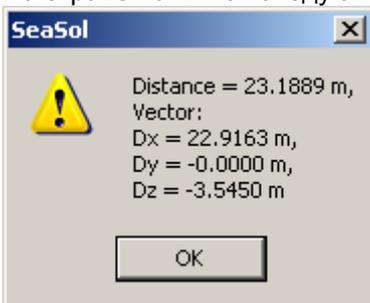
- **Угол между тремя точками**

**Указать первую точку:** При запросе "First Point" ("Первая точка:") в командной строке укажите координаты или определите положение первой точки при помощи курсора мыши. Передвиньте маркер с "резиновой линией" в направлении ко второй будущей точке.

**Указать вторую точку:** При запросе "Second Point" ("Вторая точка:") в командной строке укажите координаты или определите положение второй точки при помощи курсора мыши. Передвиньте маркер с "резиновой линией" направления к третьей будущей точке.

**Указать третью точку:** При запросе "Third Point" ("Третья точка:") в командной строке укажите координаты или определите положение третьей точки при помощи курсора мыши.

На экране появится следующее диалоговое окно с информацией.



При включенной опции измерения расстояния, во время просмотра информации о расстоянии на экране в диалоговом окне появится запрос о введении третьей точки.

Для отмены режима измерения расстояние нажмите Esc.

## Кривая (Curve)

Эта команда предоставляет графическую информацию о кривых линиях.

**Меню:** Tools ▶ Curve

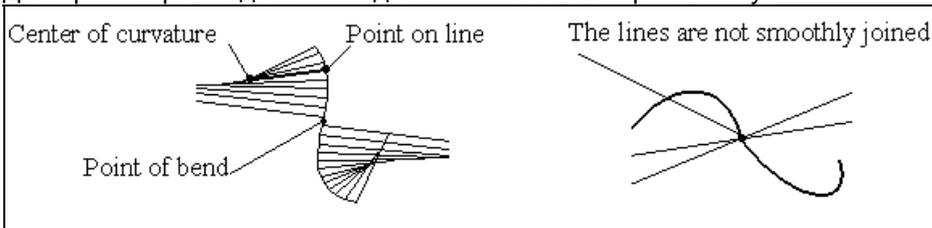
**Кнопка на панели инструментов:** 

Кривизна линии отображается в виде отрезков, идущих от точек кривой к ее центру. Длина каждого отрезка определяется при помощи радиуса кривой в данной точке, разделенного на масштабный коэффициент, который запрашивается до начала операции.

При запросе "Select elements and press Enter" ("Выбрать элемент и нажать Enter:") в командной строке укажите линию, чью кривизну необходимо исследовать. На экране появится графическая информация о кривизне линии. Для просмотра кривизны линии выбрать нужную линию.

Для отмены просмотра кривизны линии нажмите Esc.

Для просмотра гладкости соединения линий выберите точку.



## Калькулятор (Calculator)

Программа Sea Solution снабжена линейным калькулятором.

Меню: Tools ► Calculator

Кнопка на панели инструментов: 

Можно подсчитать любое численное выражение.



Числовые выражения можно вводить через командную строку (например, для ввода координат точки). Калькулятор обладает набором математических функций и переменных, обозначаемых латинскими буквами от a до z. Калькулятор сохраняет значение переменных на время сеанса работы.

При работе с калькулятором доступны следующие операции (начиная с самых главных):  
, (**запятая**) – обозначает предварительно подсчитанное значение слева – результат справа (например, в выражении “**a = sin(x), a + a**” результатом является **2\*sin(x)**). Кроме этого, запятая используется для разделения подстановочных чисел и аргументов функции;  
= знак равенства;  
+ , - сложение и вычитание;  
\* , / , % умножение деление, division и остаток от деления на целое число, соответственно;  
^ возведение в степень.

#### Математические функции:

**abs ( x )** -  $|x|$ ,  
**acos ( x )** - arccos x,  
**asin ( x )** - arcsin x,  
**atan ( x )** - arctg x,  
**cos ( x )** - cos x,  
**ch ( x )** - ch x,  
**exp ( x )** - ex,  
**int ( x )** - [x],  
**ln ( x )** - ln x ,  
**lg ( x )** - log<sub>10</sub> x,  
**sin ( x )** - sin x,  
**sh ( x )** - sh x,  
**sqrt ( x )** -  $\sqrt{x}$ ,  
**tg ( x )** - tg x,  
**th ( x )** - th x,  
**rad ( x )** -  $x \times \pi / 180$ ,  
**deg ( x )** -  $x \times 180 / \pi$  ,

#### Стандартные переменные:

**a** = 1/137,  
**c** = 2.997925\*10<sup>10</sup>,  
**e** = 2.71828182845904523536,  
**f** = 2.9\*10<sup>14</sup>  
**g** = 6.672\*10<sup>-23</sup>,  
**h** = 1.0546\*10<sup>-27</sup>,  
**k** = 1.38\*10<sup>-16</sup>,  
**m** = 0.911\*10<sup>-27</sup>,  
**n** = 6.0222\*10<sup>23</sup>,  
**p** = 3.14159265358979323846,  
**q** = 4.803\*10<sup>-10</sup>,  
**r** = 8.314\*10<sup>7</sup>,  
**s** = 0.577215664.

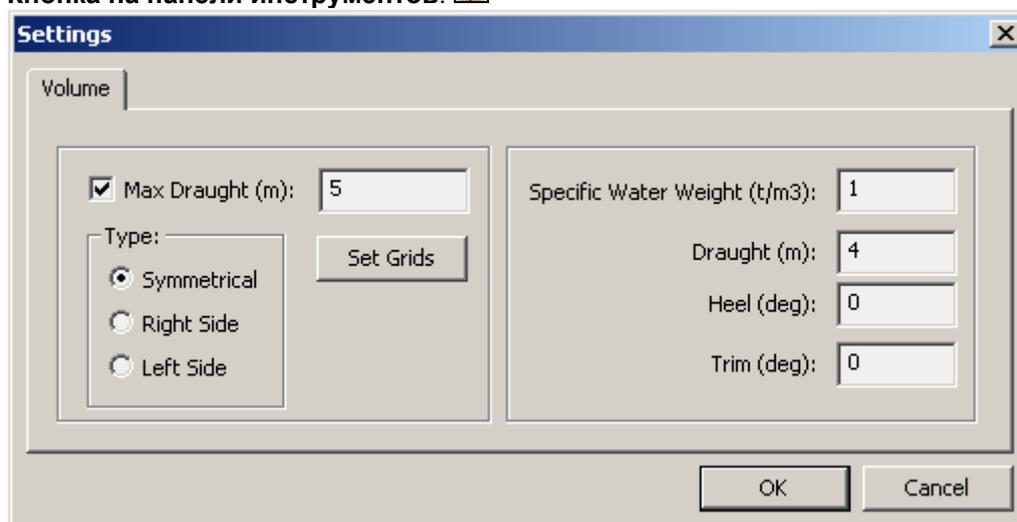
Другие переменные определяются нулем.

## Характеристики подводного объема (Volume Parameters)

Эта команда помогает вычислить характеристики подводной части корпуса корабля (объем плавучести, координаты центра величины и т.д.).

Меню: Tools ▶ Volume Parameters

Кнопка на панели инструментов: 



**Max. Draught** – максимальная грузовая осадка

Тип:

**Symmetrical** – симметричный.

**Right side** – правый борт.

**Left side** - левый борт.

**Set Grids** – ввод собственной сетки, необходимо задавать при первом обращении к данной команде.

**Specific Water Weight (t/m3)** – плотность воды

**Draught (m)** – осадка

**Heel (deg)** – угол крена

**Trim (deg)** – угол дифферента

В появившемся окне нажать “**OK**”:



**Displacement** - водоизмещение;

**Wet. surf** - площадь смоченной поверхности;

**S/LB** - коэффициент полноты ватерлинии;

**F0/BT** - коэффициент полноты мидель-шпангоута;

**V/LBT** - коэффициент общей полноты водоизмещения;

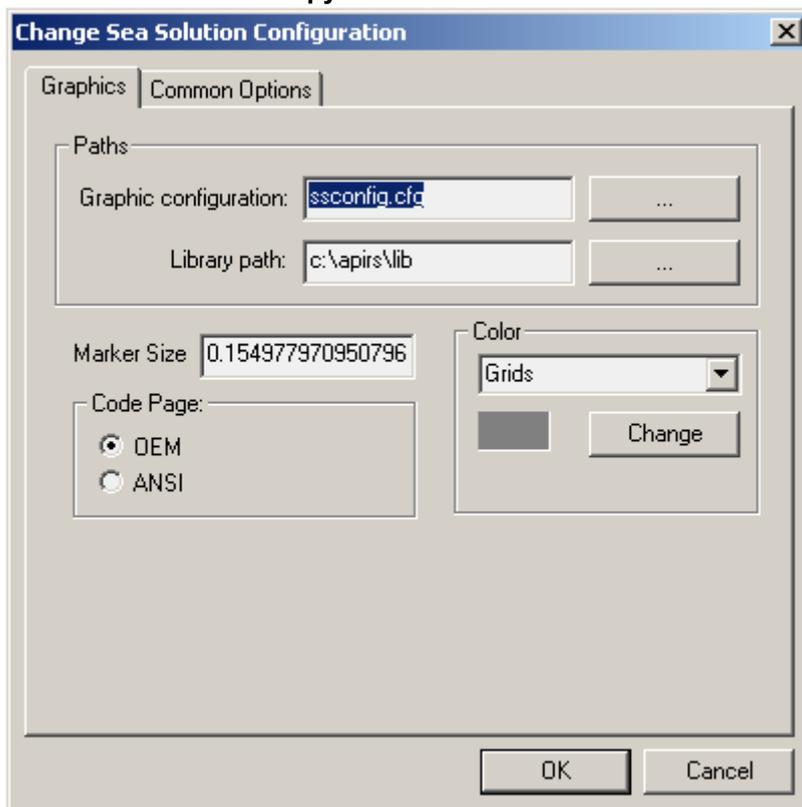
**Center of buoyancy** - координаты центра плавучести.

## Конфигурация (Options)

Эта команда устанавливает общие параметры для системы.

**Меню:** Tools ▶ Options

**Кнопка на панели инструментов:** 



**Graphic configuration** - ssconfig.cfg – имя файла, содержащего информацию по графическим опциям (имя по умолчанию - ssconfig.cfg).

**Library path** - c:\apirs\lib – директория, в которой будет проходить поиск файлов библиотеки. Можно установить несколько директорий, разделив их точкой с запятой.

**Цвет:**

**Grid** – цвет сетки

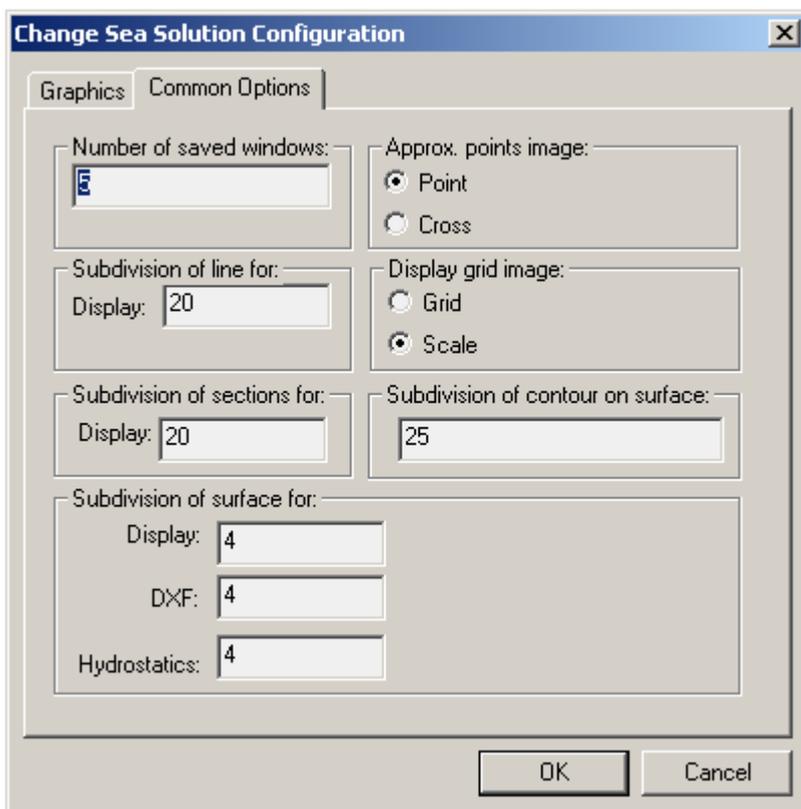
**Window Background** – цвет фона окна

Текстовый файл ресурса SeaSolution .trs содержит линейный формат “код, текст”, где кодом является цифровой код сообщения, а текстом – текст сообщения в кавычках. Пользователь может менять текст сообщения по своему усмотрению.

**Code page** – выбор кодировки.

**ANSI** – выбор кодировки (при использовании символов русского алфавита): ANSI (кодировка Windows)

**OEM** - (кодировка DOS, для совместности с версией DOS просмотреть файлы DOS, содержащие русские буквы).



**Number of saved windows** - 5 – количество сохраняемых окон для команды **Window ▶ Prev**.  
Опция не доступна для изменения.

**Subdivision of line for Display** – качество отображения линии (количество точек линии на сегмент Безье) для вывода на дисплей.

**Subdivision of sections for Display** – размерность матрицы сечений для вывода на дисплей.  
Увеличить размер матрицы для лучшего отображения сечений.

**Subdivision of contours on surface** - 25 – качество представления границ вырезов на поверхности на экране (аналогично отображению линий).

**Subdivision of surface for** – размерность матрицы вывода поверхности (число линий равного параметра).

**Display** - 4 – для вывода на дисплей,

**DXF** - 4 – для передачи файла **DXF**,

**Hydrostatics** - 4 – для создания файла статики **STC**.

Чем больше количество точек, тем лучше качество изображения линий. Кроме того, это уменьшает масштаб изображения и увеличивает размер файла **DXF**;

**Approx points image** – качество отображения аппроксимационных точек.

**Point** – как точки,

**Cross** – как звездочки

**Display Grid image**: - вид отображения сетки

**Grid** – как сетка

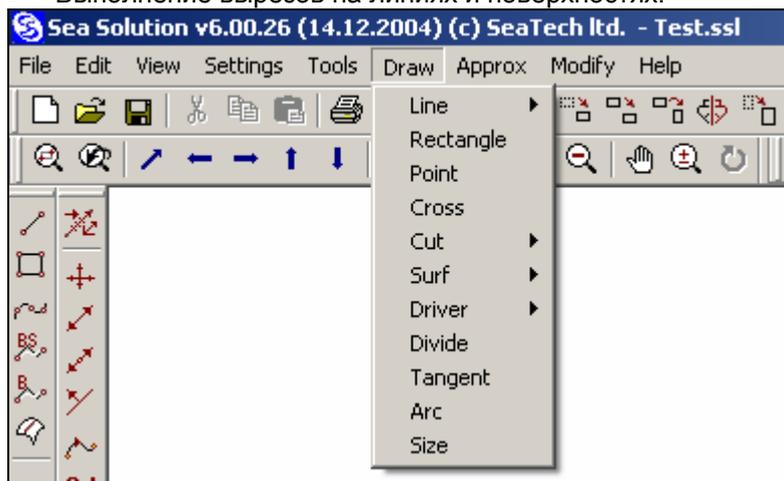
**Scale** – как контур линий, ограниченный объемом и засечками по этим линиям.

## Меню Рисование (Draw)

### Введение

Команды пакета “Рисование” предназначены для создания трёхмерной модели поверхности корпуса судна. Данный пакет обеспечивает:

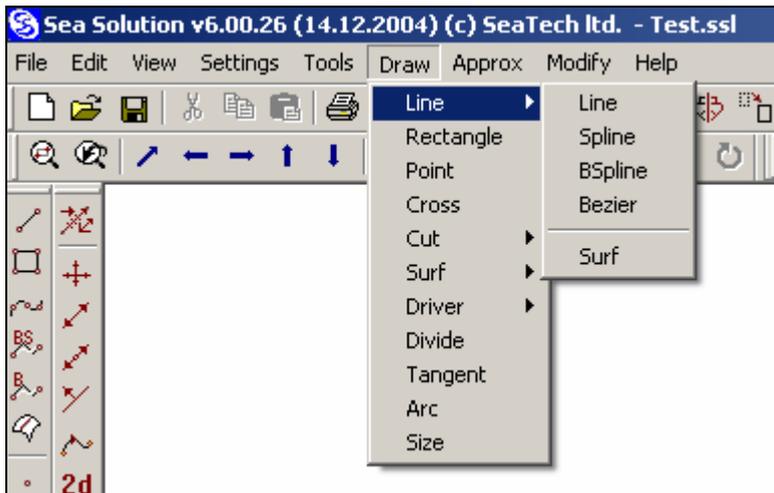
- Построение граничных линий отдельных поверхностей корпуса судна.
- Построение поверхности по граничным линиям.
- Определение линий пересечения поверхностей.
- Строить поверхностные линии.
- Выполнение вырезов на линиях и поверхностях.



### Линия (Line) ▶

#### Введение

Субменю “Линия (Line)” включает в себя команды, позволяющие строить границы поверхностей корпуса судна.



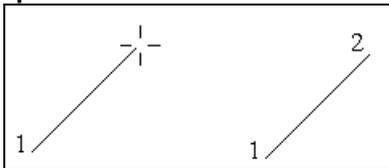
## Линия (Line)

Данная команда предназначена для образования В-сплайна, состоящего только из отрезка Безье.

**Меню:** Draw ▶ Line ▶ Line

**Кнопка на панели инструментов:** 

Задайте положение первой точки. В командной строке выведется запрос "Input point" («Введите точку»). Введите координаты или задайте положение первой точки курсором. Проведите маркер "резиновой нити" по желаемой линии. Задайте положение второй точки.



На экране появится заданная линия.

Для завершения линии нажмите Esc или щёлкните по правой кнопке мыши.

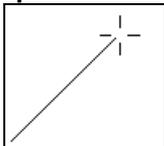
## Сплайн (Spline)

Данная команда предназначена для построения В-сплайна с использованием узлов.

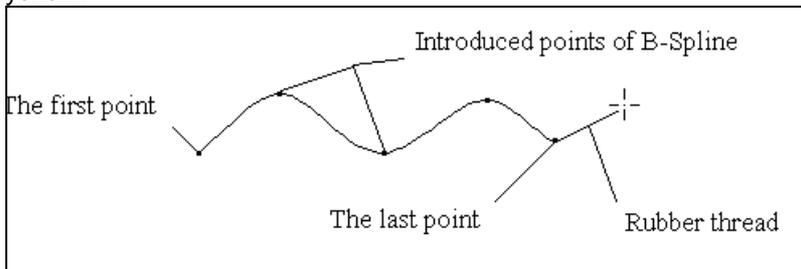
**Меню:** Draw ▶ Line ▶ Spline

**Кнопка на панели инструментов:** 

Задайте положение первой точки. В командной строке выведется запрос "Input point" («Введите точку»). Введите координаты или задайте положение первой точки курсором. Проведите маркер "резиновой нити" по желаемой линии.



Задайте положения второй и последующих точек. На экране выведется В-сплайн по введённым узлам.



Завершите ввод В-сплайна нажатием Esc или щелчком по правой кнопке мыши.

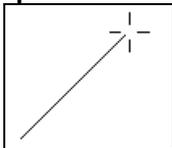
## В-Сплайн (BSpline)

Данная команда предназначена для построения В-сплайна путём введения опорных точек (опорной ломаной линии).

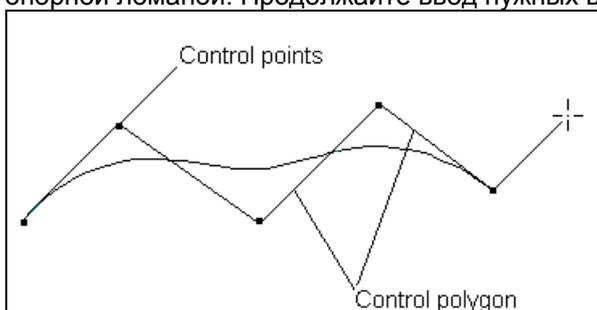
**Меню:** Draw ▶ Line ▶ BSpline

**Кнопка на панели инструментов:** 

Задайте положение первой точки. В командной строке выведется запрос **"Input point:"** («Введите точку»). Введите координаты или задайте положение первой точки курсором. Проведите маркер **"резиновой нити"** по желаемой линии.



Задайте положения 2й, 3й и 4й вершин опорной ломаной линии. На экране выведется В-сплайн с опорной ломаной. Продолжайте ввод нужных вершин для построения В-сплайна.



Завершите ввод В-сплайна нажатием Esc или щелчком по правой кнопке мыши.

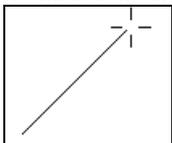
## Линия Безье (Bezier)

Данная команда предназначена для построения В-сплайна путём введения опорных точек (опорной ломаной линии).

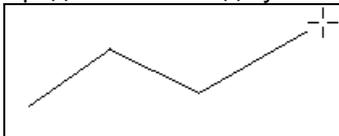
**Меню:** Draw ▶ Line ▶ Bezier

**Кнопка на панели инструментов:** 

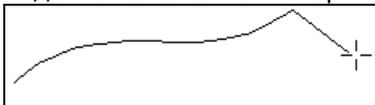
Задача является частным случаем В-сплайна с одним отрезком. Задайте положение первой точки. В командной строке выведется запрос **"Input point:"** («Введите точку»). Введите координаты или задайте положение первой точки курсором. Проведите маркер **"резиновой нити"** по желаемой линии.



Задайте положения 2й и 3й вершин опорной ломаной. На экране выведется В-сплайн. Продолжайте ввод нужных вершин для построения В-сплайна.



Задайте положение 4й вершины опорной ломаной. На экране выведется В-сплайн.



Остановите дальнейший ввод нажатием Esc или щелчком по правой кнопке мыши.

## Поверхность (Surf)

Данная команда задаёт процедуру построения линий, лежащих на поверхности.

**Меню:** Draw ▶ Line ▶ Surf

**Кнопка на панели инструментов:** 

Процедура построения линий действует при наличии значка ✓ слева от опции Surf или при нажатой клавише ввода. Режим поверхностных линий будет включен, если был выключен, и наоборот.

**Примечание:**

Для построения линий поверхности задайте поверхность, используя меню **Settings ▶ WrkSrf**. При первом обращении в новом сеансе работа программа сама запросит указать рабочую поверхность.

## Прямоугольник (Rectangle)

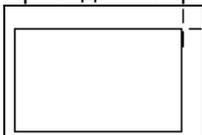
Данная команда позволяет построить прямоугольник и поверхность на его линиях.

**Меню:** Draw ▶ Rectangle

**Кнопка на панели инструментов:** 

Задайте положение вершины первого угла. В командной строке выведется запрос **"Input point:"** («Введите точку»). Введите координаты или задайте положение первой точки курсором.

Проведите маркер **"резиновой нити"** по желаемой линии.



Задайте положение вершины 2го угла. На экране выведется построенный прямоугольник. Если введена задача отображения поверхности, то выведется сетка поверхности. Для остановки ввода нажмите Esc или щёлкните по правой кнопке мыши.

## Точка (Point)

По данной команде определяется точка как пересечение двух линий или линии с поверхностью.

**Меню:** Draw ▶ Point

**Кнопка на панели инструментов:** 

Задайте первый элемент для определения положения точки. Когда в командной строке выведется запрос **"Select line or Surface: "** («Выберите линию или Поверхность»), введите линию или поверхность. Задайте 2й элемент для определения положения точки. Когда в командной строке выведется **"Select line: "** («Выберите линию»), введите линию. Если элементы пересекаются, то точка образуется. Если пересечение не обнаруживается, то выводится сообщение **"Intersection not found** (Пересечение отсутствует)". При наличии пересечения выведется сообщение **"Elements have common point** (Элементы имеют общую точку)". Для завершения задачи нажмите Esc или щёлкните по правой кнопке мыши.

## Пересечение (Cross)

По данной команде находится линия пересечения двух поверхностей.

**Меню:** Draw ▶ Cross

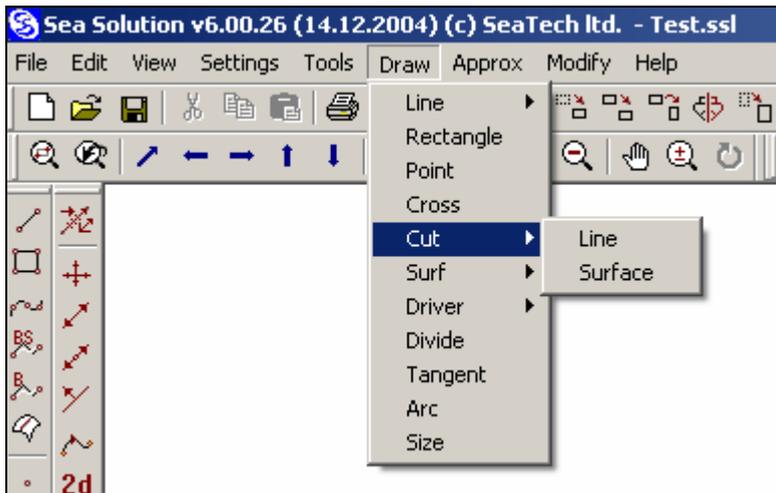
**Кнопка на панели инструментов:** 

Задайте первый элемент для определения линии пересечения. В командной строке выведется запрос **"Select secant surface or Driver: "** («Выберите секущую поверхность или Драйвер»). Введите задаваемую секущую поверхность или драйвер. Задайте 2й элемент для нахождения пересечения. В командной строке выведется запрос **"Select the intersected surface or Driver: "** («Выберите пересекаемую поверхность или Драйвер»). Введите задаваемую пересекаемую поверхность. На экране появляется линия пересечения поверхностей. Если поверхности не пересекаются, то выводится сообщение **"Intersection not found"**. Для завершения задачи нажмите Esc или щёлкните по правой кнопке мыши.

## Вырезать (Cut) ▶

### Введение

Субменю «Вырезать» ("Cut") включает в себя команды по созданию вырезов на линиях и поверхностях.



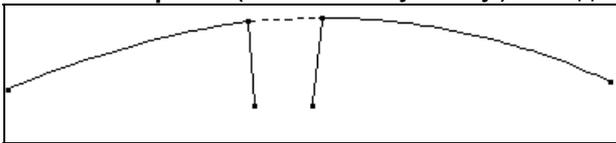
## Линия

Данная команда обеспечивает создание выреза между двумя точками линии.

**Меню:** Draw ▶ Cut ▶ Line

**Кнопка на панели инструментов:** 

Задайте первую точку, лежащую на линии. В командной строке выведется запрос "**Select begin point:** (Ввести начальную точку:". Задайте 2ю точку на линии. В командной строке выведется запрос "**Select end point:** (Ввести конечную точку:)". Введите нужную точку.



Формируется вырез. Если 2я точка не принадлежит данной линии, то вырез не генерируется и выводится сообщение: "**These points do not lie on one line** (Точки не лежат на одной линии)". Для завершения задания вырезов нажмите Esc или щёлкните по мыши справа.

### **Примечание:**

В отличие от задачи "**Divide** (Разделение)" линия не будет разделена на две отдельных линии. При вводе задачи вырезания вырезанный отрезок не выводится ни на экране, ни в файле "**DXF**" выходных документов.

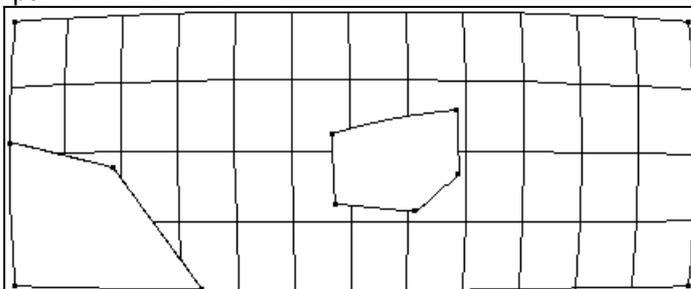
## Поверхность

Данная команда обеспечивает создание выреза на поверхности участка внутри замкнутого контура.

**Меню:** Draw ▶ Cut ▶ Surface

**Кнопка на панели инструментов:** 

Контур должен быть образован линиями, принадлежащими данной поверхности или ее граничными линиями.



Задайте линии выреза. В командной строке выведется запрос "**Select lines and press Enter:** (Ввести линии и нажать 'Enter')". Введите линии, принадлежащие поверхности, нажмите 'Enter'. Формируется вырез. Для завершения задачи создания вырезов нажмите Esc или щёлкните по мыши справа.

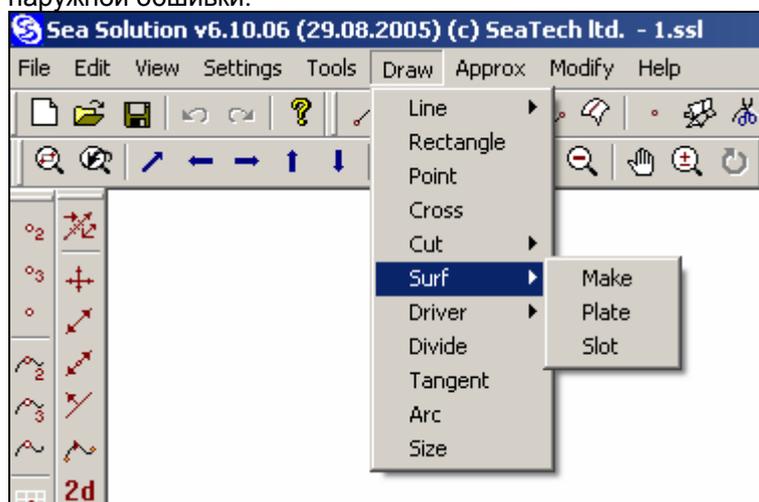
### **Примечание:**

Конфигурация поверхности не изменяется. Вырезанный участок может быть восстановлен. Вырезанные куски поверхностей и линий можно увидеть, отключив кнопку отображения вырезов. Вырезанные участки не выводятся в выходную документацию.

## Поверхность (Surf) ▶

### Введение

Субменю “Surf (Поверхности)” включает в себя команды по созданию поверхностей и листов наружной обшивки.



### Создать (Make)

Команда предназначена для построения поверхности по 4м или 3м линиям.

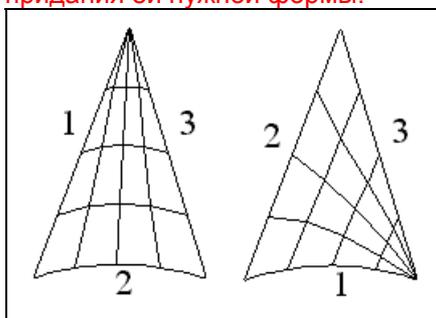
**Меню:** Draw ▶ Surf ▶ Make

**Клавиша ввода:** 

Задайте контур из 3х или 4х линий. В командной строке появится запрос "**Select lines and press Enter:** (Ввести линии и нажать 'Enter')". Для создания поверхности введите линии. Если они не образуют замкнутый контур, появится сообщение "**Contour is not closed** (Контур не замкнут)". При попытке ввода 5й линии выведется сообщение "**Too many lines** (Избыток линий)". Нажмите 'Enter'. Формируется поверхность. Если поверхность не формируется - значит, линии топологически не связаны и выдаётся сообщение "**Contour is not closed**". Для завершения задания поверхности нажмите Esc или щёлкните по мыши справа.

#### **Примечание:**

Для 3- граничных поверхностей рекомендуется ввести сначала 1ю и 3ю линии, образующие наиболее острый угол (левый вариант), так как это упрощает редактирование поверхности для придания ей нужной формы.



Рекомендуемый вариант построения 3- граничной поверхности показан на рисунке выше слева.

### Лист (Plate)

Команда предназначена для создания листов наружной обшивки.

**Меню:** Draw ▶ Surf ▶ Plate

**Кнопка на панели инструментов:** 

Для отображения заданных листов на экране нажмите на панели инструментов клавишу "**Detail** (Деталь)". Задайте линии для ввода листа. По запросу "**Select lines and press Enter** (Ввести линии и

нажать 'Enter') введите контур будущего листа (линии будут красными). Введя все необходимые линии, нажмите 'Enter'. Введите параметры листа в диалоговом окне.

**Precision** - допуск для развёртки.

**Thickness** - толщина листа.

**Shift** – сдвиг листа от теоретической линии.

**Density** - плотность материала.

**Project name (Foran project)** – имя проекта в системе Foran.

**Drawing number (Foran section)** - № проекта в системе Foran.

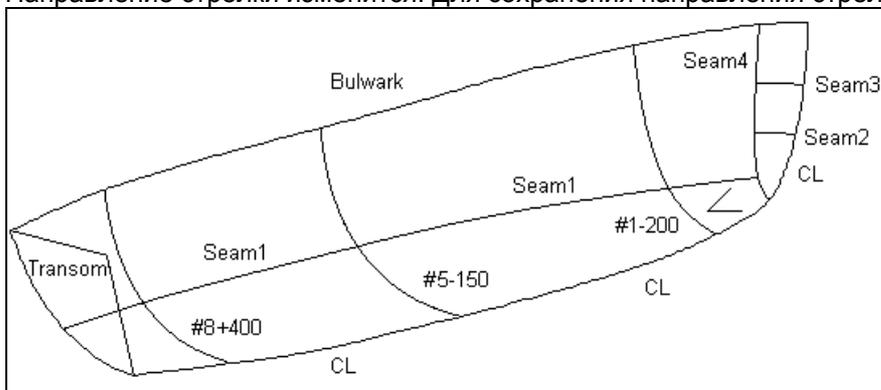
**Detail name (Foran panel)** - номер листа.

**Ident name** – комментарий к детали, обычно указывается номер чертежа, на котором эта деталь будет показана.

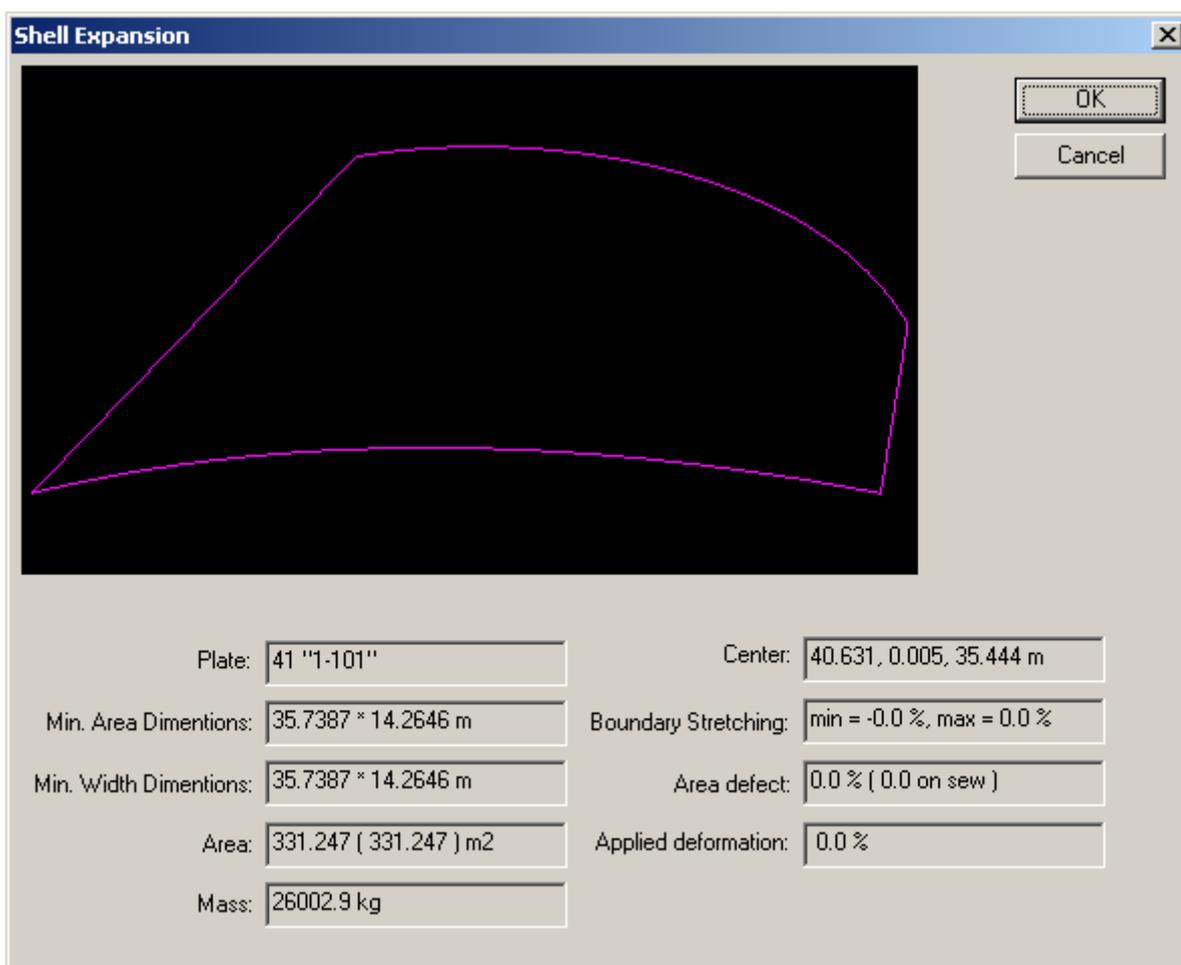
**Material** - марка материала.

**Control Expansion** – визуальный контроль растяжки.

Задайте направление толщины листа. Выведется запрос **"Select orientation and press Enter (Ввести ориентацию и нажать 'Enter')"**. При необходимости исправьте направление, щелкнув по стрелке. Направление стрелки изменится. Для сохранения направления стрелки нажмите 'Enter'.



На экран выводится диалоговое окно с изображением детали и параметрами развёртки. Размеры развёртки указываются в окне Min. Area Dimension. Если размеры листа превышают размеры заказного листа, то можно отказаться от построенного листа вызовом 'Undo'. Можно оставить полученный лист и передвинуть линии пазов или стыков. Данная задача описана ниже. Таким образом, при выполнении этой операции вы можете проконтролировать размеры каждого листа наружной обшивки.



Если все параметры удовлетворяют вашим условиям, кликните 'OK'. На экране отобразится только что заданный лист.

## Отверстие (Slot)

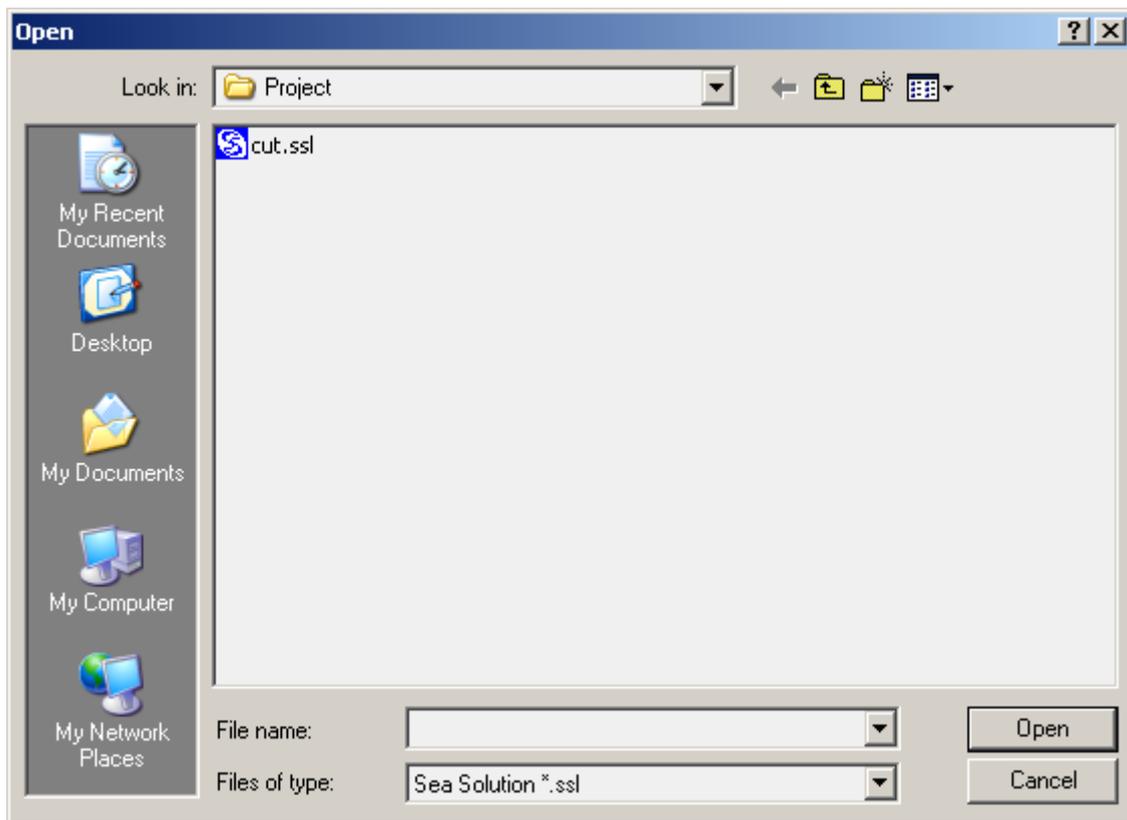
Команда позволяет задать слоты (пазы, прорезы под сварку) на поверхности деталей судна.

**Меню:** Draw ▶ Surf ▶ Slot

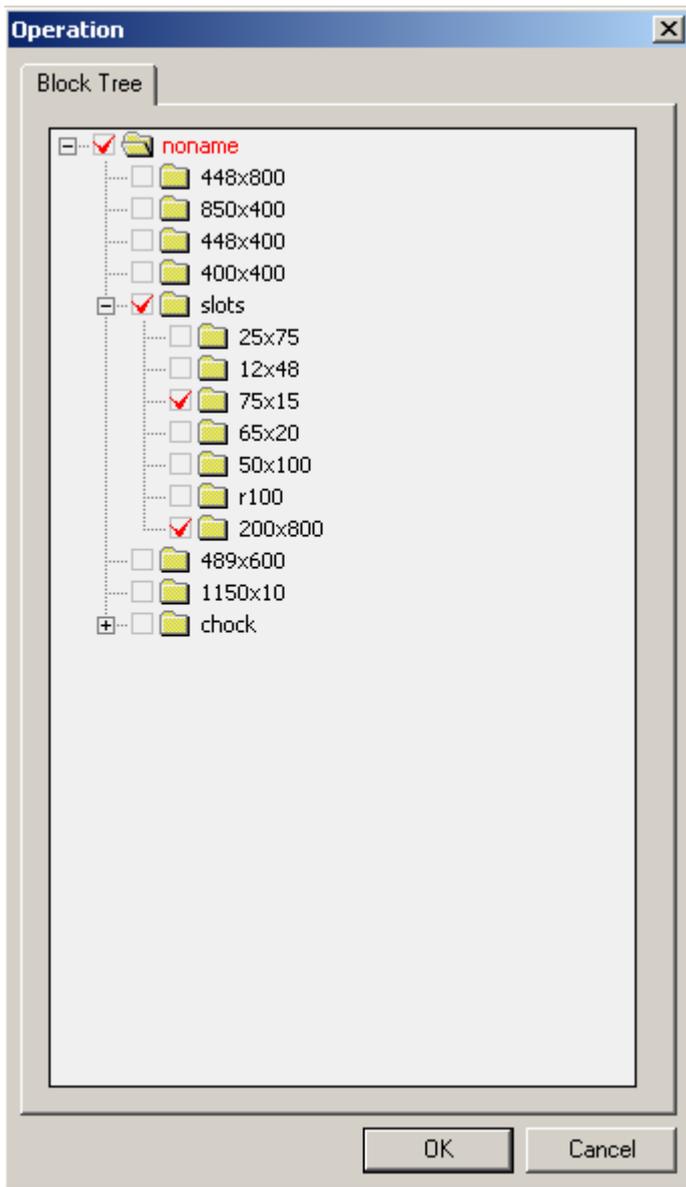
**Кнопка на панели инструментов:** 

Прежде чем приступить к созданию слотов, необходимо подготовить слот нужного размера. Для этого в отдельном блоке на виде Plan необходимо нарисовать плоскую поверхность необходимого размера, чтобы можно было нарисовать поверхностные линии слота с центром в точке 0,0,0. Рекомендуется запомнить это в отдельном файле. На поверхности, на которой необходимо нанести слоты необходимо провести поверхностную линию от начала до конца размещения слотов.

- Выберите файл, содержащий линии слота.



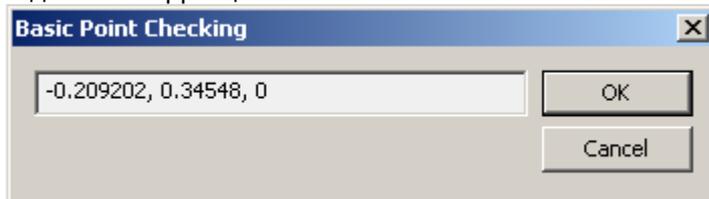
- Выберите блок, содержащий линии слота.



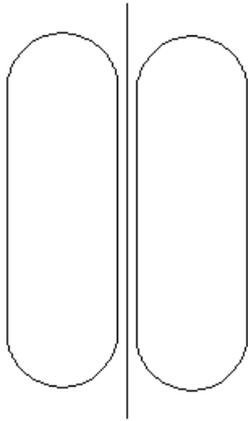
- Укажите смещение слота.  
На запрос системы **"Basic point 0,0,0:"** указать смещение слота относительно оси.



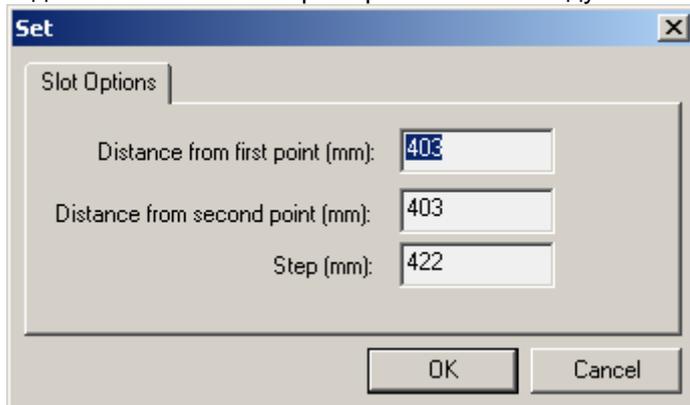
В диалоге коррекции Basic Point можно точно ввести координаты Basic Point.



- Укажите ориентацию слота.  
На запрос системы **"Choose orientation and press Enter:"** указать ориентацию.



- На запрос системы "**Select begin point:**" указать начальную точку линии для слотов.
  - На запрос системы "**Select end point:**" указать конечную точку линии для слотов.
- В диалоговом окне выбрать расстояние между слотами.



**Distance from first point (mm)** – отступ от начальной точки

**Distance from second point (mm)** – отступ от конечной точки

**Step (mm)** – шаг

На поверхности появятся линии слотов.  
Для прекращения команды нажмите Esc.

## Драйвер (Driver) ▶

### Введение

Система включает в себя сложные построения (**драйверы**): поверхность вращения, радиусное сопряжение линий и другие, с автоматической поддержкой коррекции этих элементов.

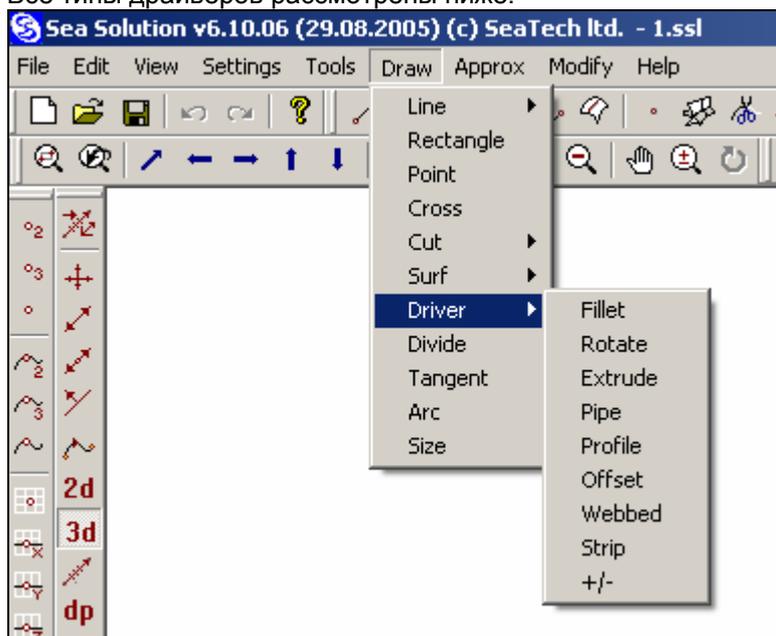
Драйвер имеет в своем составе элементы исходного построения и может содержать необходимые для этого данные (параметры драйвера), а также элементы, его образующие (элементы драйвера) - точки, линии и поверхности.

Элементы драйвера формируются автоматически при создании драйвера. Сам драйвер и его элементы образуются в **текущем блоке** и "окрашены" в **текущий цвет**. Структура элементов драйвера не отличается от структуры обычных элементов. Они имеют все соответствующие топологические зависимости и связи друг с другом и могут использоваться для образования других элементов (линий, поверхностей и т.д.) для фиксации объекта (геометрической и топологической) аналогично базовым элементам фиксации.

В результате коррекции исходных элементов драйвера или его параметров происходит автоматическая перестройка результирующих элементов драйвера. Отдельные элементы драйвера можно корректировать только после выполнения команды **Draw ▶ Driver ▶ Strip**, позволяющей выполнять "расформирование (**stripping**)" драйвера или его отдельных элементов. Для коррекции драйвера необходимо указать любой образующий элемент драйвера, после чего выводится диалоговое окно с его параметрами, которые можно изменять (при необходимости). Ниже рассматриваются параметры различных драйверов.

Исходный элемент драйвера может быть стёрт только после удаления самого драйвера (или его расформирования) по команде **Modify ▶ Delete**. Для удаления драйвера указывают один из его элементов.

Все типы драйверов рассмотрены ниже.

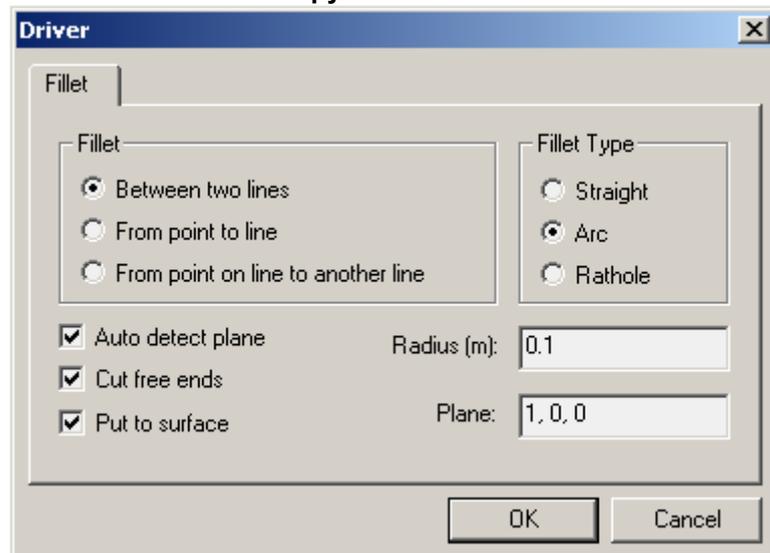


## Сопряжение (Fillet)

Данная команда создает плавное сопряжение двух линий другой линией или дугой или прямой в определённой плоскости (в том числе не параллельной ни одной из базовых).

**Меню:** Draw ▶ Driver ▶ Fillet

**Кнопка на панели инструментов:** 



Задайте вид сопряжения и другие необходимые опции.

Возможны **три способа** согласования:

**Между двумя линиями**

**Между точкой и линией**

**Между точкой на линии с другой линией.**

**Виды сопряжений:**

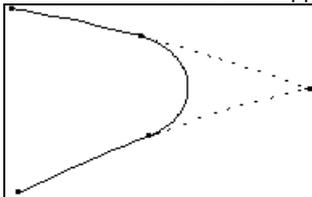
**Straight** – сопряжение по прямой;

**Arc** – сопряжение по дуге;

**Rathole** – сопряжение типа "голубница";

**Auto detect plane** -  автоматическое определение проекции, где сопряжение должно быть по дуге: вводится опция . Если обе сопрягаемые линии - прямые и лежат в одной плоскости, то и сопрягающая линия должна лежать в этой же плоскости.

**Cut free ends** - ✓ обрезка "свободных" концов сопрягаемых линий. С этой целью при сопряжении в линиях автоматически делаются вырезы.



**Put to surface** - ✓ приварить сопряжение к поверхности.

**Radius** – задание радиуса сопряжения (m).

**Plane** – нормаль к плоскости проекции, в которой линия должна иметь форму дуги.

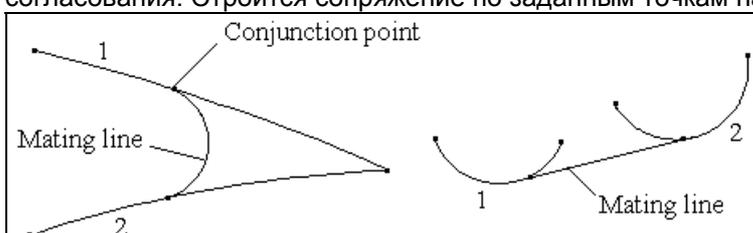
- **Между двумя линиями**

Задайте первую линию.

В командной строке выведется запрос "**Select first line:**". Укажите первую линию для выполнения согласования.

Укажите 2ю линию.

В командной строке выведется "**Select second line:**". Укажите вторую линию для выполнения согласования. Строится сопряжение по заданным точкам на линиях и радиусу.



Для завершения согласования нажмите Esc или щёлкните по правой кнопке мыши.

- **Между точкой и линией**

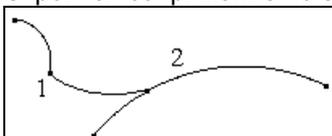
Задайте начальную точку линии сопряжения.

В командной строке выведется запрос "**Input point:**". Задайте точку 1 курсором.

Задайте линию 2, с которой нужно выполнить сопряжение.

В командной строке выведется "**Select line:**". Укажите линию для выполнения сопряжения.

Строится сопряжение по заданным линиям и радиусу.



Для завершения согласования нажмите Esc или щёлкните по правой кнопке мыши .

- **Между точкой на линии и другой линией**

Задайте начальную точку линии сопряжения.

В командной строке выведется запрос "**Input point:**". Введите координаты или задайте положение первой точки на линии курсором.

Задайте линию, с которой нужно выполнить сопряжение.

В командной строке появится "**Select line:**". Укажите линию для выполнения сопряжения.

Строится сопряжение по введённым опциям. В отличие от задачи "**Между двумя линиями**", дуга в процессе коррекции сопрягаемых линий не будет сохранять постоянство радиуса, но придет в заданную точку.

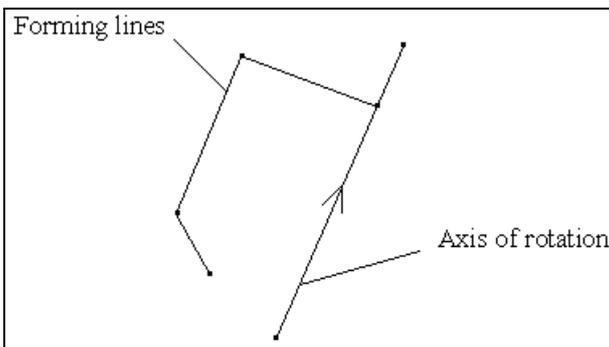
Для завершения согласования нажмите Esc или щёлкните по правой кнопке мыши.

## Вращать (Rotate)

Данная команда позволяет создавать поверхности, образуемые вращением образующих линий вокруг оси на любой угол.

**Меню:** Draw ▶ Driver ▶ Rotate

Кнопка на панели инструментов: 



Задайте ось вращения.

В командной строке выведется запрос **"Select axis line or first point:"** («Выберите осевую линию или первую точку»). Введите осевую линию или её первую точку. Затем на запрос **"Select second point:"** («Выберите вторую точку») введите вторую точку оси вращения.

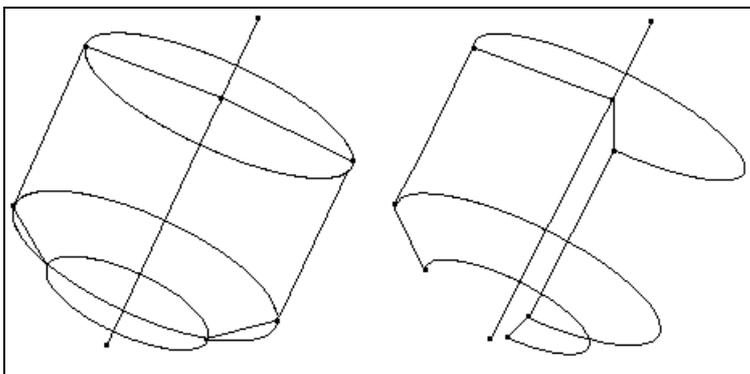
Введите вращаемую конфигурацию линий.

В командной строке выведется запрос **"Select source lines and press Enter:** (Ввести исходные линии и нажать 'Enter:'). Введите фигуру, образующую тело вращения, причём её линии могут быть топологически не связаны друг с другом. Вырез в формообразующей линии даёт соответствующий вырез в теле вращения. Задайте угол вращения.

В командной строке выведется запрос **"Input angle of rotation: 360** (Введённый угол вращения: 360°)".

Вы можете задать требуемую величину угла.

Строится поверхность вращения.



Для завершения создания драйвера вращения нажмите Esc или щёлкните по правой кнопке мыши.

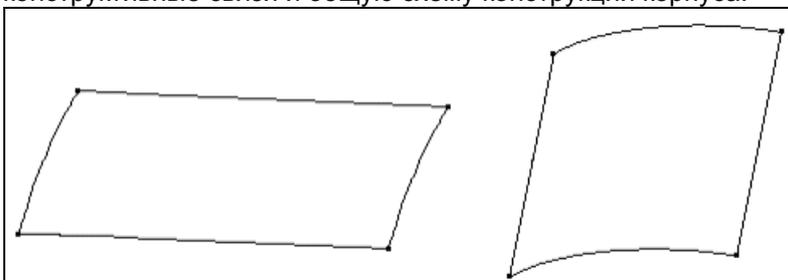
## Вытяг (Extrude)

Данная команда позволяет представлять поверхности, образованные вытягиванием образующих линий вдоль направляющей линии.

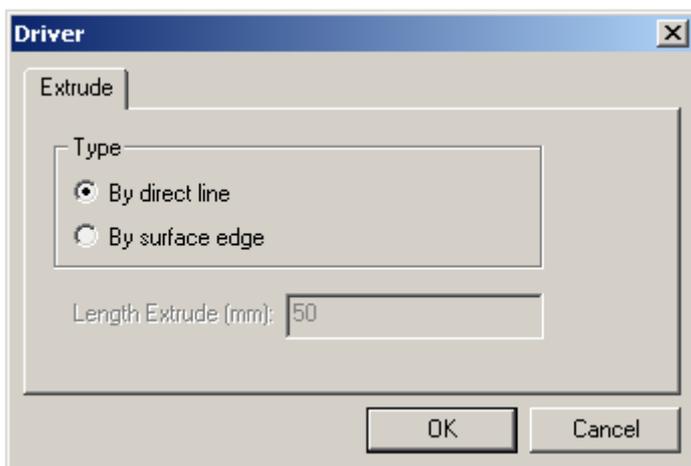
**Меню:** Draw ▶ Driver ▶ Extrude

**Кнопка на панели инструментов :** 

Команда также позволяет получать цилиндрическую вставку корпуса, палубы с погибью, конструктивные связи и общую схему конструкции корпуса.



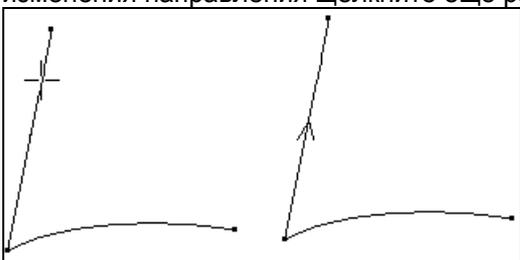
Задание вида вытяга.



- **По направляющей линии (By direct line)**

Задайте направляющую линию.

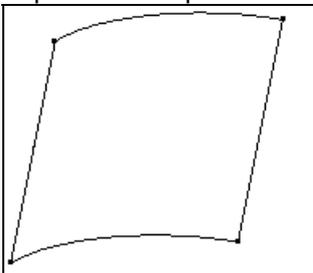
В командной строке появится запрос "**Select director line: (Ввести направляющую линию:)**". Для изменения направления щелкните еще раз по выбранной линии.



Задайте набор линий для вытяга.

В командной строке появится запрос "**Select source lines and press Enter: (Ввести образующие и нажать 'Enter':)**". Введите набор линий, подлежащих вытягиванию. Они могут быть топологически не связаны друг с другом.

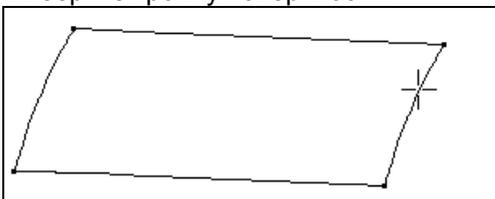
Строится поверхность вытягивания.



Для завершения создания драйвера вытяга нажмите Esc или щёлкните по правой кнопке мыши.

- **По кромке поверхности**

Выберите кромку поверхности.



В командной строке выведется запрос "**Select edge of surface: («Выберите кромку поверхности»)**". Введите требуемую кромку. Строится вытягивание поверхности на длину, заданную в диалоговом окне.

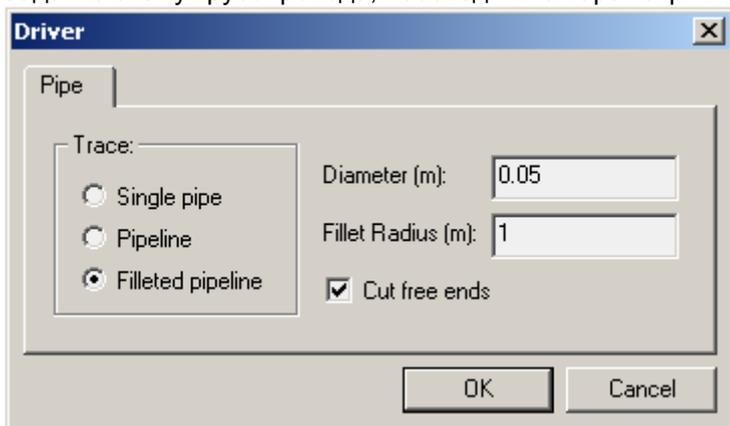
## Труба (Pipe)

Команда предназначена для формирования трубопроводов.

**Меню:** Draw ▶ Driver ▶ Pipe

**Кнопка на панели инструментов:** 

Используется драйвер трубы. Исходными элементами служат каркасная линия (теоретическая трасса трубопровода) и каркасные точки - концевые точки трубы. Последние могут быть представлены любыми точками, топологически принадлежащими трассе. Задайте схему трубопровода, необходимые параметры и опции.



**Trace** : вид трассы трубопровода;

**Single pipe** – труба образована на отрезке одиночной линии;

**Pipeline** – труба образована на совокупности линий;

**Fillet pipeline** – труба образована на цепочке линий;

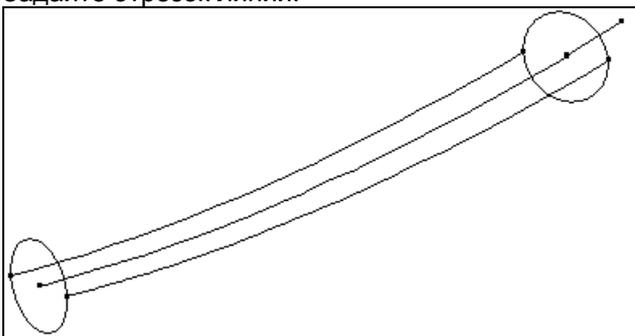
**Diameter** – диаметр трубы, заданный в метрах;

**Fillet Radius (m)** – радиус скругления линий трассы (м);

**Cut free ends** -  обрезка свободных концов линий.

- **Одиночная труба**

Задайте отрезок линии.



В командной строке выведется запрос "**Select begin point:**" («**Выберите начальную точку**»).

Введите на линии начальную точку трассы трубы. По запросу "**Select end point:**" («**Выберите конечную точку**») введите на этой же линии конечную точку.

Сформируется поверхность трубы.

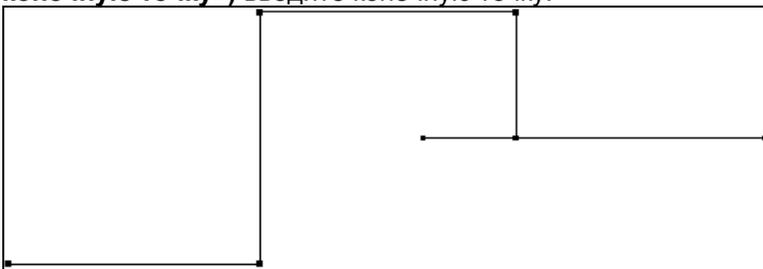
Для завершения создания драйвера трубы нажмите Esc или щёлкните по правой кнопке мыши.

- **Трубопровод**

Задайте трассу из нескольких линий.

В командной строке выведется запрос "**Select begin point:**" («**Выберите начальную точку**»).

Введите на линии начальную точку трассы трубы. По запросу "**Select end point:**" («**Выберите конечную точку**») введите конечную точку.



Участки трассы должны быть топологически связаны. Граничные точки должны топологически принадлежать участкам трассы.

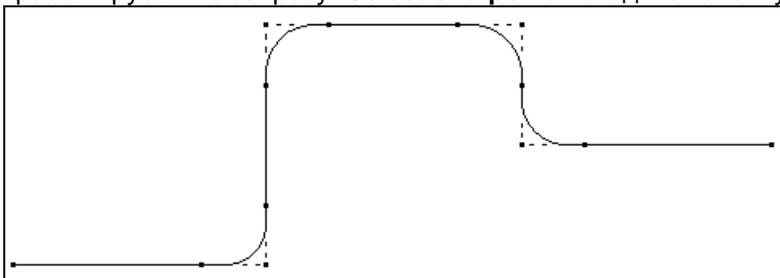
Формируется поверхности трубопровода.

Для завершения создания драйвера трубы нажмите Esc или щёлкните по мыши справа.

- **Трубопровод со скруглениями**

Задайте трассу из нескольких линий.

В командной строке выведется запрос "Select begin point:". Введите на линии начальную точку трассы трубы. По запросу "Select end point:" введите конечную точку.



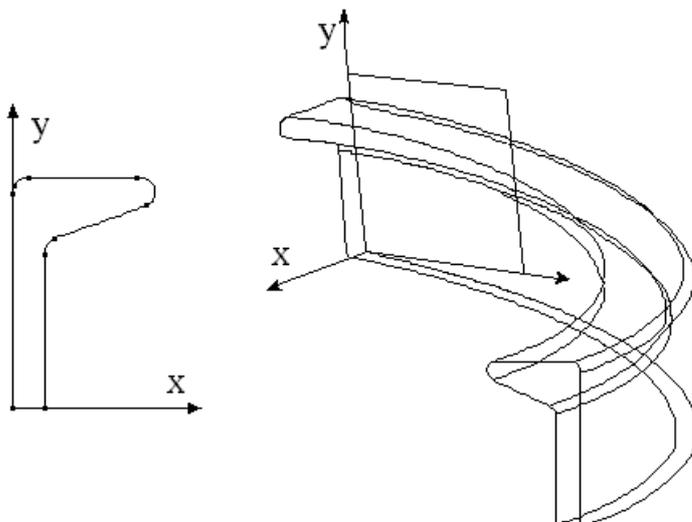
Трасса (последовательность линий, соединяющих конечные точки) строится автоматически. В данном случае скругления (сопряжения) углов формируются автоматически, а "свободные" концы линий автоматически обрезаются. В результате формируется поверхность трубопровода. Для завершения задачи нажмите Esc или щёлкните по правой кнопке мыши .

## Профиль (Profile)

Позволяет создавать поверхности профилей трассированием образующей профиля вдоль направляющей линии (например, линии притыкания ребра жесткости).

**Меню:** Draw ▶ Driver ▶ Profile

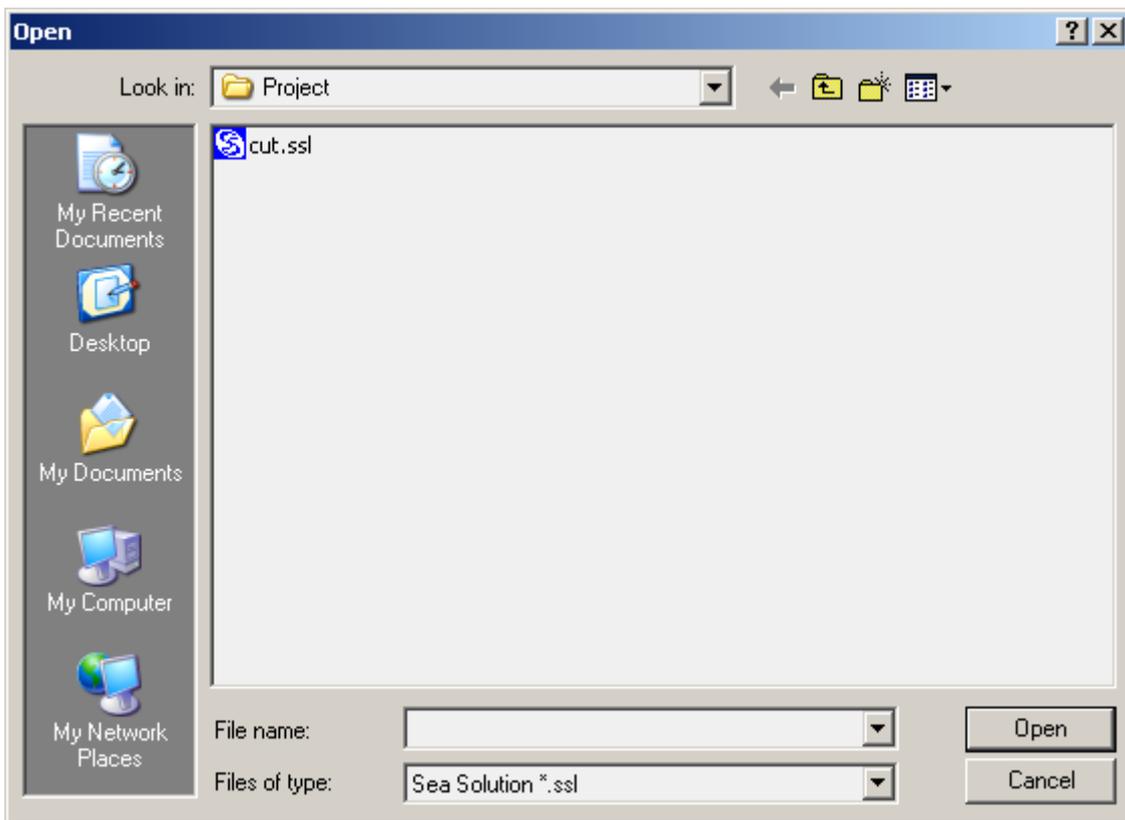
Кнопка на панели инструментов: 



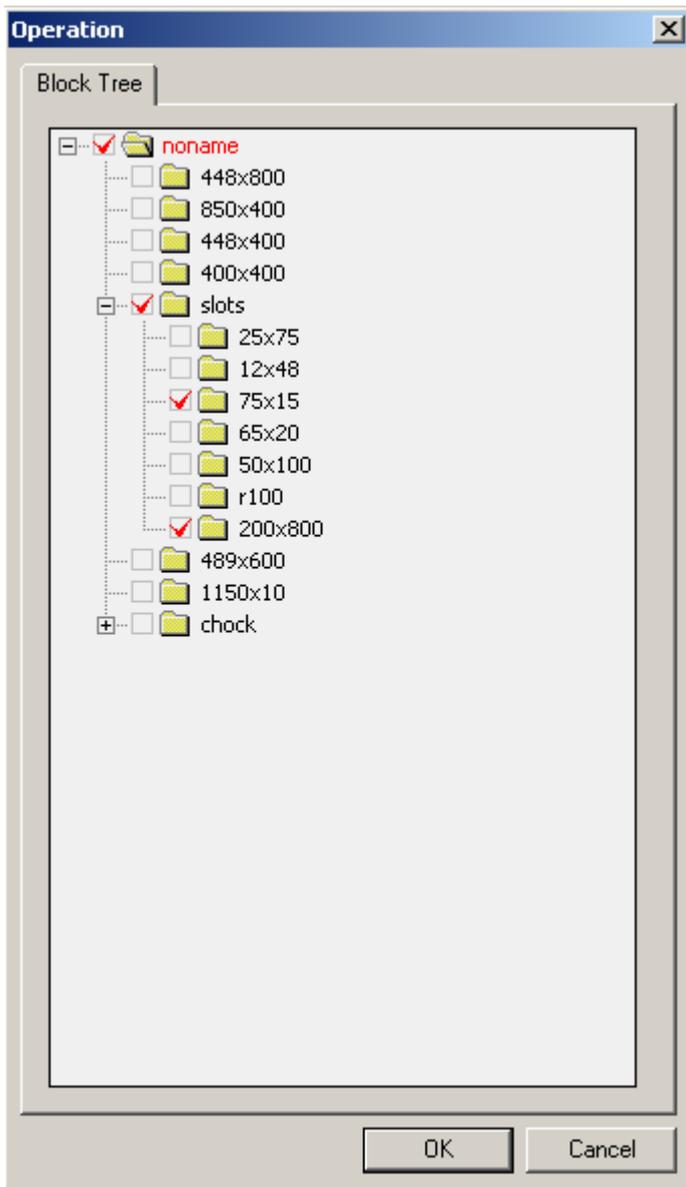
Для проектирования профилей следует предварительно создать библиотеку профилей - желательно отдельный файл .ssl, которая должна содержать образующую устанавливаемого профиля. Образующая профиля представляет собой цепочку топологически связанных линий, лежащих в одном блоке. Каждый типоразмер профилей должен быть описан в отдельном блоке. Линии образующей должны быть введены на виде "Plan" и лежать в плоскости  $Z = 0$ . Предполагаемая точка привязки профиля должна совпадать с началом системы координат файла библиотеки.

Реализованы два способа установки профилей:

- **по нормали к поверхности.** Направляющая линия должна быть топологически связана с этой поверхностью. Используется для установки набора по нормали к обшивке;
  - **параллельно плоскости.** Определенный вектор, связанный с образующей профиля (по умолчанию локальная ось Y), всегда остается параллелен одной плоскости (см. рис.). Может быть использован для установки набора в плоскости шпангоута.
- Выберите файл с библиотекой профилей.

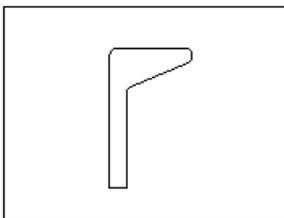


- Выберите в дереве блок с нужным профилем.

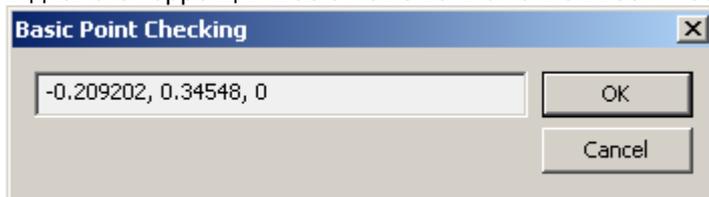


- Укажите точку привязки профиля.

В командной строке вы увидите запрос "**Basic point:**". В диалоговом окне ориентации профиля укажите или введите с клавиатуры точку привязки профиля (в координатах библиотеки). По умолчанию точка привязки совпадает с началом координат библиотеки;

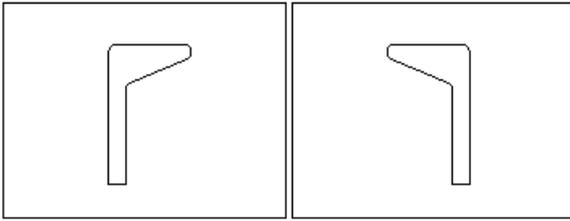


В диалоге коррекции Basic Point можно точно ввести координаты Basic Point.



- Укажите ориентацию профиля.

В строке подсказок вы увидите сообщение "**Choose orientation and press Enter:**". Установите нужную ориентацию профиля относительно локальной оси Y (для изменения ориентации достаточно нажать "Space") и нажать "Enter";



- Укажите направляющую профиля.

В командной строке вы увидите запрос **"Select begin point:"**. Укажите начальную точку профиля. На запрос **"Select end point:"**, укажите конечную точку профиля. Точки должны топологически принадлежать направляющей линии.

Если направляющая линия принадлежит какой либо поверхности, то по запросу **"Do you want set this normal to surface ?"**, необходимо выбрать способ установки профиля по нормали к поверхности или параллельно плоскости.

В ответ на запрос **"Input prong direction:"** задайте начальное направление оси Y локальной системы координат образующей или ориентацию профиля относительно поверхности.

Строиться профиль.

Для прекращения построения драйвера профиля нажмите **Esc**.

## Эквидистанта (Offset)

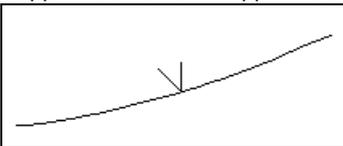
Данная программа позволяет построить линию или поверхность, эквидистантную другой линии или поверхности.

**Меню:** Draw ▶ Driver ▶ Offset

**Кнопка на панели инструментов:**

- **Линия:**

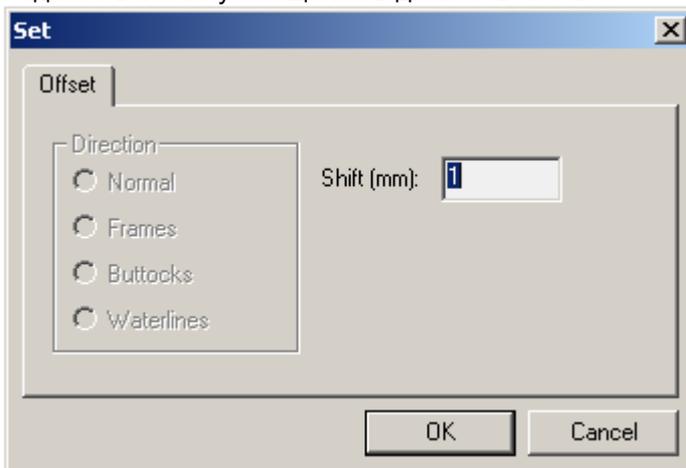
Задайте элементы для построения эквидистанты.



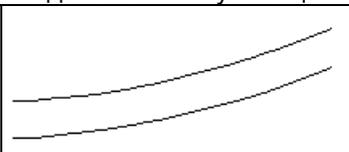
В командной строке выведется **"Select line or surface and press Enter:"** («Выберите линию или поверхность и нажмите Enter»). Укажите первый элемент. На экране появится стрелка предполагаемого направления эквидистанты. Для изменения направления укажите элемент ещё раз. Выбираются элементы поверхности или линии только того же вида.

После ввода всех необходимых элементов нажмите 'Enter'.

Задайте величину смещения в диалоговом окне:



Для поверхности возможно смещение не только по нормали, но и по одной из осей: X, Y или Z. Введите величину смещения. Образуется эквидистантная линия по каждому элементу.



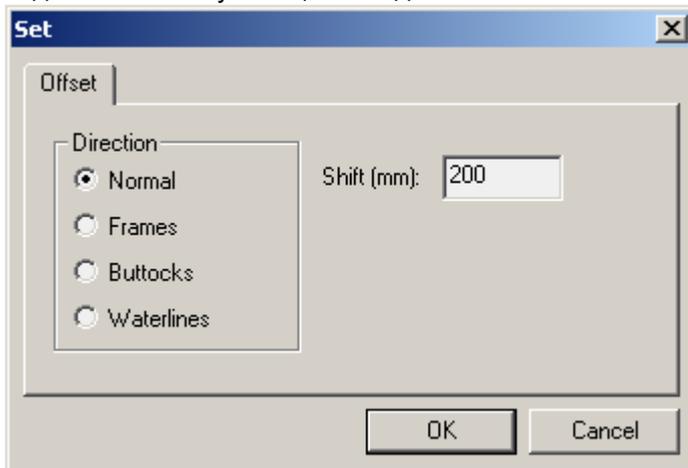
Для завершения построения эквидистантной линии нажмите Esc или щёлкните по мыши справа.

- **Поверхность:**

Задайте элементы для построения эквидистантной поверхности.

В командной строке выведется "**Select line or surface and press Enter:**". Укажите первый элемент. На экране появится стрелка предполагаемого направления эквидистанты. Для изменения направления укажите элемент ещё раз. Выбираются элементы поверхности или линии только того же вида. После ввода всех необходимых элементов нажмите 'Enter'.

Задайте величину смещения в диалоговом окне.



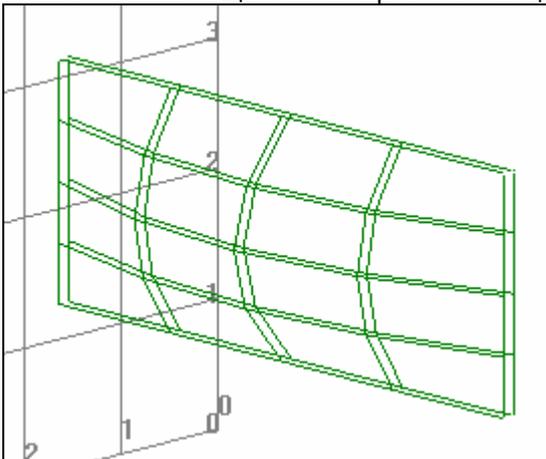
#### Направление:

**Normal** – смещение по нормали к исходной поверхности

**Frames** – смещение по нормали к исходной поверхности на проекции «Корпус»

**Buttocks** – смещение по нормали к исходной поверхности на боковой проекции

**Waterlines** – смещение по нормали к исходной поверхности на виде сверху.



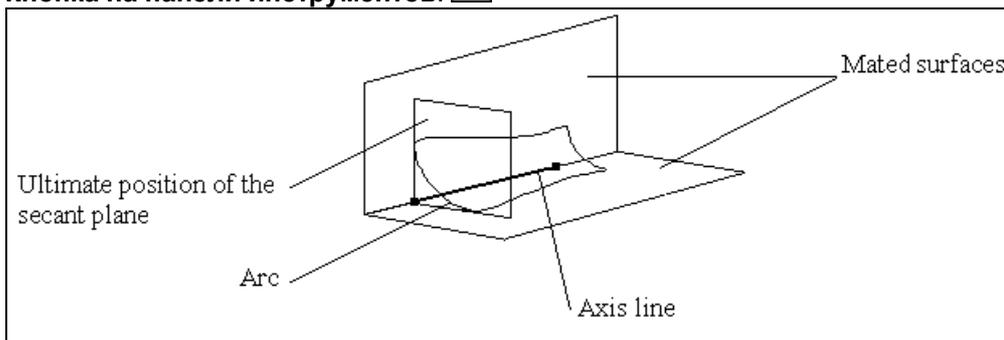
Для завершения построения эквидистантной поверхности нажмите Esc или щёлкните по правой кнопке мыши.

## Поверхность сопряжения (Webbed)

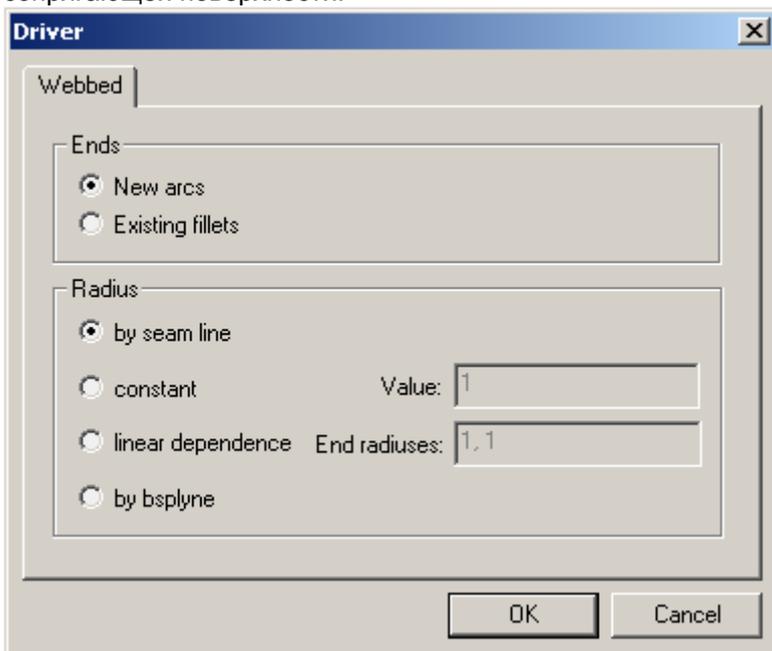
Команда обеспечивает построение плавного сопряжения двух поверхностей третьей (сопрягающей) поверхностью.

**Меню:** Draw ▶ Driver ▶ Webbed

**Кнопка на панели инструментов:**



Задайте в диалоговом окне тип построения и другие опции, необходимые для формирования сопрягающей поверхности.



Для формирования сопряжения необходимо задать сопрягаемые поверхности и осевую линию. Сопрягающая поверхность образуется так, что её сечение любой поверхностью, пересекающей параллельную осевую линию, имеет форму дуги. В конечных точках эти дуги плавно переходят в сопрягаемые поверхности. Дуги, соответствующие началу и концу осевой линии, являются кромками сопрягающей поверхности.

- **Метод постоянного радиуса (новые дуги) – New arcs**

В окне Value введите радиус сопряжения и подтвердите его нажатием 'OK'.

На запрос "**Select the first surface:**" («**Выберите первую поверхность**») задайте первую сопрягаемую поверхность. На запрос "**Select the second surface:**" («**Выберите вторую поверхность**») задайте вторую сопрягаемую поверхность. На запрос "**Select track surface:**" («**Выберите ось сопряжения**») введите ось сопряжения. На экране выведется драйвер сопряжения.

- **Метод пропорционального радиуса - linear dependence**

В окне Radiuses введите начальный и конечный радиусы сопряжения и подтвердите их нажатием 'OK'.

На запрос "**Select the first surface:**" задайте первую сопрягаемую поверхность. На запрос "**Select the second surface:**" задайте вторую сопрягаемую поверхность. На запрос "**Select track surface:**" введите ось сопряжения. На экране выведется драйвер сопряжения.

- **Метод уже существующих сопряжений – Existing fillets**

Предварительно должны быть заданы сопряжения линий.

- **Метод существующих поверхностных линий – by seam line**

В качестве осевых линий задаются поверхностные линии.

## Расформирование (Strip)

Данная программа позволяет "расформировать" драйвер или его отдельные элементы.

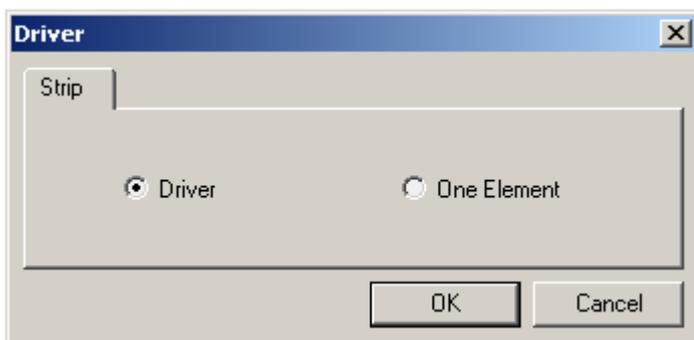
**Меню:** Draw ▶ Driver ▶ Strip

**Кнопка на панели инструментов:**

Расформирование драйвера прекращает его действие как структуры управления элементами драйвера, так что последние становятся самостоятельными элементами.

Расформирование элемента делает его частично независимым от драйвера: элемент можно корректировать как обычный элемент, но его нельзя удалить ("одноэлементный" режим).

В диалоговом окне задайте вид "расчленения" драйвера.



Для опции **Driver** задайте драйвер.

На запрос "**Select driver:**" («**Выберите драйвер**») в командной строке укажите драйвер, подлежащий разбиению.

Для опции **One Element** задайте одноэлементный драйвер.

На запрос "**Select element:**" («**Выберите элемент**») в командной строке укажите драйвер, подлежащий фрагментации в данном режиме.

## "Добавить/удалить" (+/-)

Данная команда обеспечивает добавление нового элемента к имеющемуся драйверу или множеству или удаление элемента. Команда реализована только для драйверов подобия.

**Меню:** Draw ▶ Driver ▶ +/-

**Кнопка на панели инструментов:** 

Задайте драйвер или множество.

На запрос "**Select driver:**" («**Выберите драйвер**») в командной строке укажите драйвер, к которому необходимо добавить или из которого исключить элементы. Все элементы драйвера временно выделяются красным цветом. Выберите необходимые.

На запрос "**Select element:**" («**Выберите элемент**») в командной строке укажите новые элементы, подлежащие добавлению или исключению из драйвера или множества.

## Разделить (Divide)

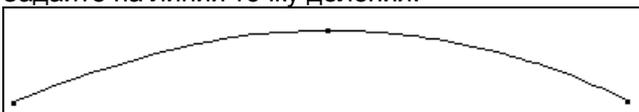
Команда позволяет разделить линию на две в заданной точке, принадлежащей исходной линии.

**Меню:** Draw ▶ Divide

**Кнопка на панели инструментов:** 

В данном случае концевые точки исходной линии становятся концевыми точками новых линий.

Задайте на линии точку деления.



В командной строке появится: "**Input point:**". Если точка уже имеется на линии, то введите её. При отсутствии заданной точки введите её при помощи объектного кадра. Укажите необходимость сохранения разделяемой линии. Введите опцию в диалоговом окне:



Образуются две новые линии, точно повторяющие форму исходной линии. Если линия имеет обратную ссылку или является драйвером, то запрос не выводится и линия не удаляется.

Для завершения задачи нажмите Esc или щёлкните по мыши справа.

## Касательная (Tangent)

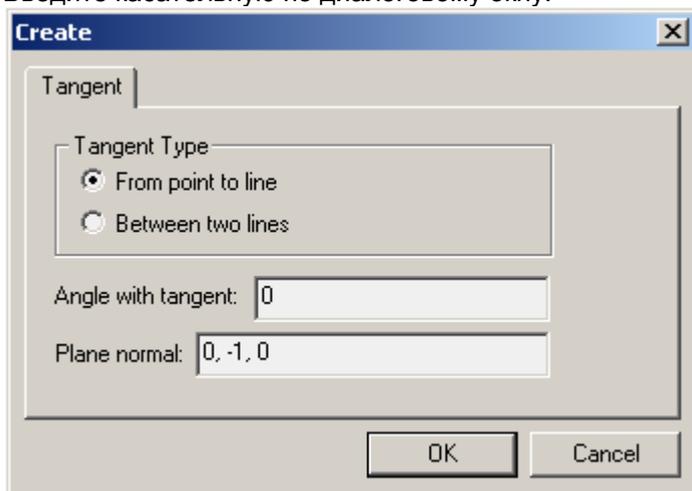
Команда обеспечивает построение касательных к линиям, в том числе не в одной плоскости.

**Меню:** Draw ▶ Tangent

**Кнопка на панели инструментов:** 

В данном случае задаваемая линия - прямая, касательная только в одной из проекций (не обязательно параллельная основным плоскостям). При использовании опции определения линии поверхности (**Line ▶ Surf**) линия проецируется на текущую рабочую поверхность. В противном случае вводится пространственная линия.

Введите касательную по диалоговому окну:

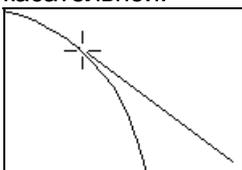


**Angle with tangent** – угол к касательной (для задачи "от точки к линии")

**Plane normal** – плоскость, нормальная к поверхности проекции, в которой касательная должна быть прямой.

Задайте первую точку касательной.

При выборе опции "**From point to line**" выведется запрос "**Input point:**". Введите координаты или задайте положение первой точки курсором. Поставьте маркер "**резиновой нити**" в начало касательной.



При выборе опции "**Between two lines**" выводится запрос "**Select the first line:**". Введите первую линию для построения касательной.

Введите линию, к которой должна идти касательная.

При выборе опции "**From point to line**" выводится запрос "**Select line:**". При выборе опции "**Between two lines**" выводится запрос "**Select the second line:**". В обоих случаях введите линию, к которой должна идти касательная.

Если это возможно, строится новая линия. Если создание линии невозможно, то выводится сообщение "**Cannot make a tangent** (Касательную построить невозможно)".

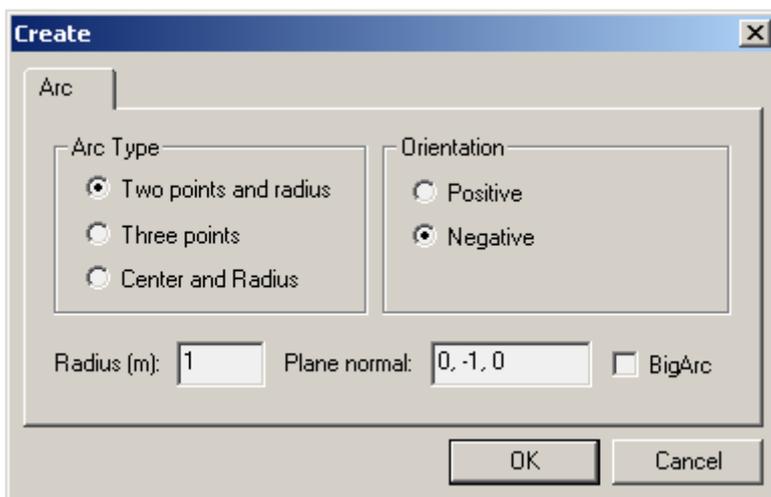
## Дуга (Arc)

Команда предусматривает построение линий в форме дуги на проекции, в том числе не параллельной основным.

**Меню:** Draw ▶ Arc

**Кнопка на панели инструментов:** 

Задайте характер дуги, радиус и другие необходимые опции.



Возможны 3 способа построения дуги:

**По двум точкам и радиусу**

**По трём точкам**

**По центру и радиусу дуги**

**Orientation** - ориентация дуги.

**Positive** – против часовой стрелки.

**Negative** – по часовой стрелке.

**Radius** – величина радиуса дуги (м).

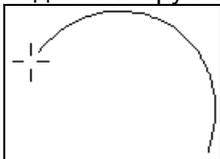
**Plane normal** – нормаль к плоскости проекции, в которой линия должна иметь форму дуги.

**BigArc** – дуга с меньшим или большим центральным углом.

- **Две точки и радиус**

Задайте первую точку дуги. В командной строке выведется запрос "**First point:**". Введите координаты или задайте положение первой точки курсором. Проведите маркер "**резиновой нити**" по желаемой дуге.

Задайте вторую точку дуги.



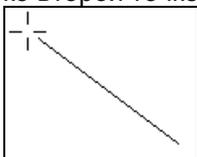
В командной строке выведется запрос "**Second point:**". Введите координаты или задайте положение точки курсором.

Образуются новая дуга.

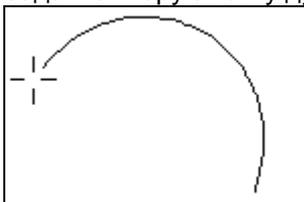
Завершите ввод нажатием Esc или щелчком по правой кнопке мыши.

- **Три точки**

Задайте первую точку дуги. В командной строке выведется запрос "**First point: (1я точка:)**". Введите координаты или задайте положение первой точки курсором. Проведите маркер "**резиновой нити**" ко второй точке дуги.



Задайте вторую точку дуги.



В командной строке выведется запрос "**Second point:**". Введите координаты или задайте положение второй точки курсором. Проведите маркер "**резиновой нити**" по желаемой дуге. Задайте третью точку дуги.

В командной строке выведется запрос "**Second point:**". Задайте положение точки курсором.

Образуется новая дуга.

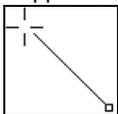
Завершите ввод нажатием Esc или щелчком по правой кнопке мыши.

- **Центр и радиус дуги**

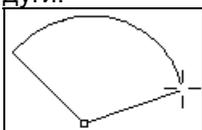
Задайте центр дуги.

В командной строке выведется запрос "**Input center:**". Введите координаты или задайте положение второй точки курсором. Проведите маркер "**резиновой нити**" от центра до первой предполагаемой точки дуги.

Задайте начало дуги.



В командной строке выводится запрос "**Begin angle:**". Введите исходный угол или задайте начало дуги курсором. Проведите маркер "**резиновой нити**" от начала до предполагаемого окончания дуги.



Задайте окончание дуги.

В командной строке выводится запрос "**New angle:**". Введите окончательный угол или задайте положение окончания дуги курсором.

Образуется новая дуга. Завершите ввод дуги нажатием Esc или щелчком по правой кнопке мыши.

## Размеры (Size)

Для задания линейных, радиальных и угловых размеров используются соответствующие размерные элементы.

**Меню:** Draw ▶ Size

**Кнопка на панели инструментов:**

Размеры отображаются командой **Settings ▶ Level** (Уставки ▶ Уровень). При привязке концов размерных линий к точкам величины размеров соответственно изменяются при движении опорных точек.

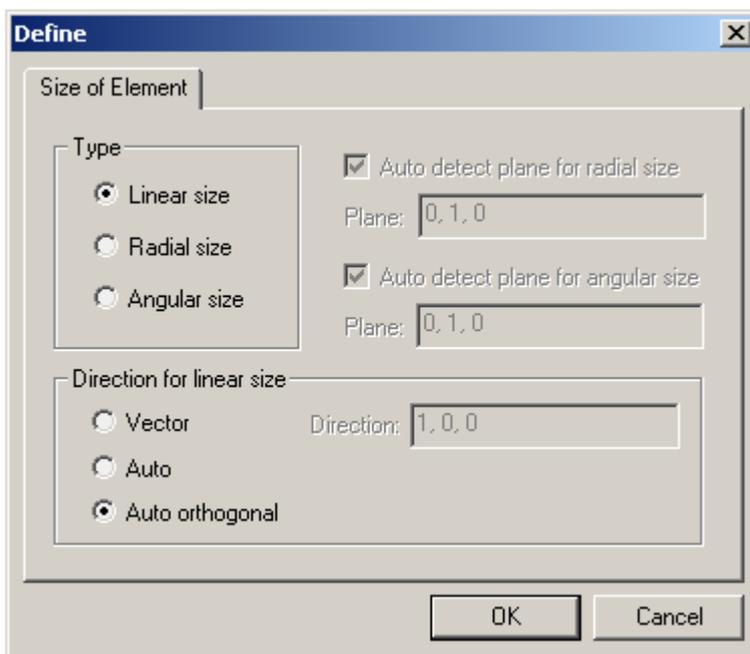
Данная команда позволяет задавать линейные, радиальные и угловые размеры.

Линейный размер задаётся расстоянием между двумя точками по заданному вектору. Вектор, вдоль которого измеряется расстояние, может быть неизменным (он также может совпадать с одной из координатных осей; в этом случае величина размера служит расстоянием между опорными точками по данной координате) или может совпадать с направлением отрезка между точками (в этом случае измеряется расстояние между точками).

Радиальный размер задаётся в любой точке на опорной линии; его величиной является длина радиуса кривизны проекции опорной линии в пределах расстояния опорной точки до определённой поверхности. Последняя задаётся при вводе её в качестве текущей рабочей поверхности или при включении программы автоматического обнаружения поверхности. Для линий, введённых как дуги, плоскость дуги определяется автоматически.

Угловой размер задаётся двумя точками, каждая из которых лежит на своей опорной линии. Величиной служит угол между проекциями касательных к опорным линиям в этих точках на определённую поверхность. Аналогично радиальному размеру, плоскость данного размера может задаваться при вводе её в качестве текущей рабочей поверхности или автоматически в качестве плоскости, которой обе указанные касательные параллельны.

Введите в диалоговом окне вид и необходимые опции размера.



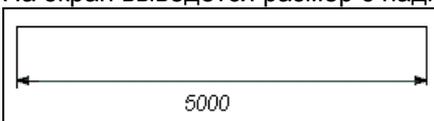
- **Линейный размер**

На запрос в командной строке "**First point:** " введите первую точку размера.

На запрос "**Second point:** " введите вторую точку размера. Формируется заданный размер. Длина линейных размеров задаётся движением маркера.

На запрос в командной строке "**Basic point:** " введите положение надписи.

На экран выведется размер с надписью.

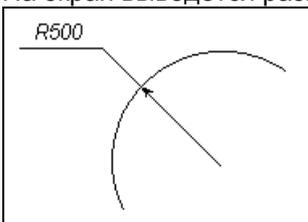


- **Радиальный размер**

На запрос в командной строке "**Input point into line:**" выберите на дуге точку, через которую пройдёт размерная линия. Выводится заданный размер. Длина размерной линии и направление выноски настраиваются перемещением маркера.

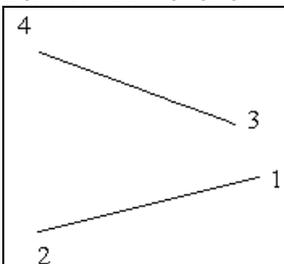
На запрос в командной строке "**Basic point:**" введите положение надписи.

На экран выведется размер с надписью.



- **Угловой размер**

Если линии топологически не связаны:



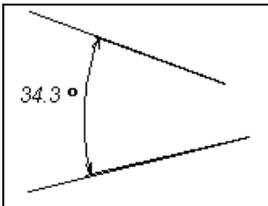
На запрос в командной строке "**First point:**" введите любую точку (1ю или 2ю) первой линии: необходимо включить объектную привязку Point или Line.

На запрос "**Second point:**" введите любую точку (3ю или 4ю) второй линии.

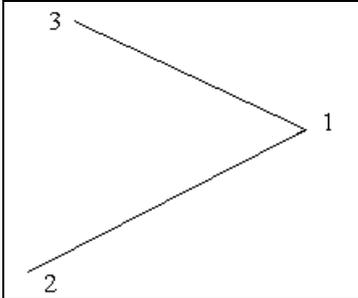
Выводится угловой размер, положение которого меняется движением маркера.

На запрос "**Basic point:** " введите положение надписи.

На экран выведется размер с надписью.



Если линии топологически связаны:



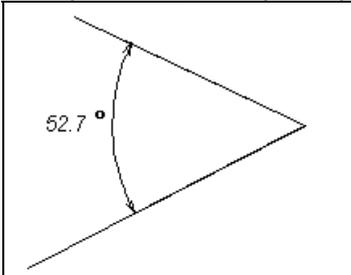
На запрос "**First point:**" введите точку 2 первой линии: необходимо включить объектную привязку Point или Line.

На запрос "**Second point:**" введите точку 3 второй линии.

Выводится угловой размер, положение которого меняется движением маркера.

На запрос "**Basic point:**" введите положение надписи.

На экран выведется размер с надписью.



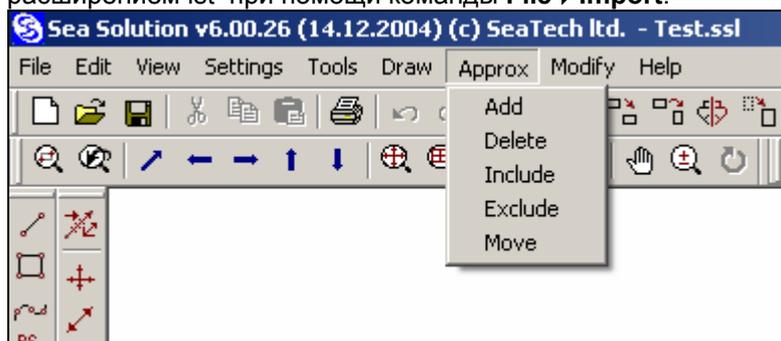
Если на запрос "**Second point:**" ввести точку 1, то задайте линию, с которой эта точка будет связана на запрос "**Select line:**".

## Меню Аппроксимационные точки (Approx)

### Введение

Меню “Approx” («Аппроксимационные точки») содержит команды, позволяющие добавлять или удалять аппроксимационные точки с линий или поверхностей и использовать их в дальнейшем для корректировки линий и поверхностей. Так же можно отрегулировать координаты аппроксимационных точек.

Аппроксимационные точки можно загрузить из файла DXF или из специального файла с расширением lst при помощи команды **File ▶ Import**.



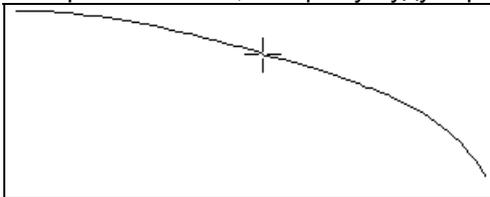
### Добавить (Add)

Эта команда позволяет вставлять новые аппроксимационные точки для указанной линии или поверхности.

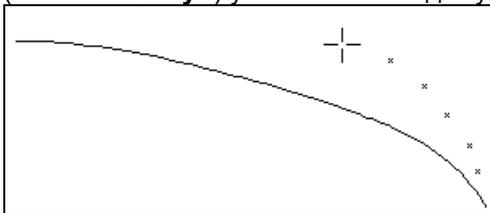
**Меню:** Approx ▶ Add

**Кнопка на панели инструментов:** 

Выберите элемент. При запросе **"Select line or surface:"** (\***"Выбрать линию или поверхность:"**\*) выберите элемент, которому будут принадлежать аппроксимационные точки.



Введите аппроксимационные точки. При появлении запроса в командной строке **"Input point:"** (**"Ввести точку:"**) укажите необходимую точку.



Добавленные точки отображаются на экране желтым цветом в отличие от уже существующих аппроксимационных точек элемента. При вставке аппроксимационных точек можно использовать геометрическую привязку объекта. При помощи этой команды можно добавлять аппроксимационные точки к элементам неограниченное число раз. Для отмены вставки нажмите Esc или правую клавишу кнопки мыши.

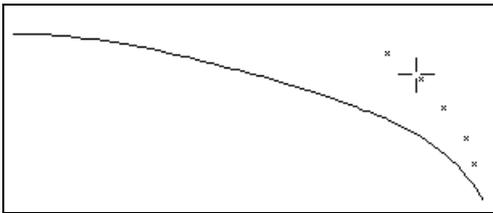
### Удалить (Delete)

Эта команда удаляет аппроксимационные точки.

**Меню:** Approx ▶ Delete

**Кнопка на панели инструментов:** 

Выберите точку. При запросе **"Input point:"** укажите точку, подлежащую удалению.



Аппроксимационная точка будет удалена из проекта.

## Включить (Include )

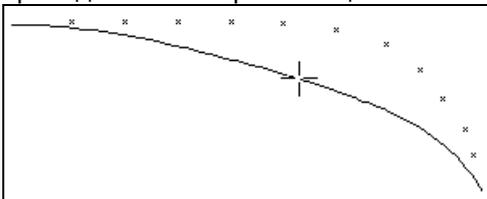
Эта команда позволяет добавлять свободные точки или точки, принадлежащие другим линиям, к любым линиям в качестве аппроксимационных точек.

**Меню:** Approx ▶ Include

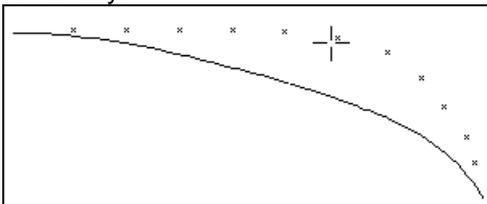
**Кнопка на панели инструментов:** 

После удаления линии или поверхности остаются аппроксимационные точки, которые становятся свободными. Они больше не ассоциируются с удаленным элементом.

Выберите элемент. При запросе **"Select line or surface:"** укажите элемент, которому будут принадлежать аппроксимационные точки.



Выберите точку. При запросе **"Input point:"** укажите точки, которые будут принадлежать данному элементу.



Точки, уже принадлежащие элементу, на экране будут окрашены в желтый цвет. Группу аппроксимационных точек также можно выбрать из меню Window или Crossing.

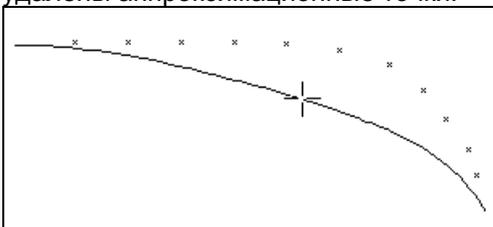
## Исключить (Exclude)

Эта команда служит для исключения точек из аппроксимационных точек линии или поверхности. Исключенные точки становятся «свободными».

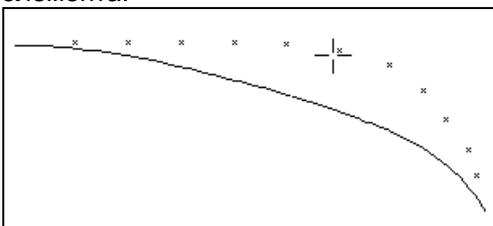
**Меню:** Approx ▶ Exclude

**Кнопка на панели инструментов:** 

Выберите элемент. При запросе **"Select line or surface:"** укажите элементы, из которых будут удалены аппроксимационные точки.



Выберите элемент. При запросе **"Input point:"** укажите точки, которые будут удалены из данного элемента.



Точки, принадлежащие элементу, на экране будут окрашены в желтый цвет. Исключенные точки будут белыми. Группу аппроксимационных точек также можно выбрать из меню Window или Crossing.

## Переместить (Move)

Эта команда помогает перемещать аппроксимационные точки, принадлежащие элементу.

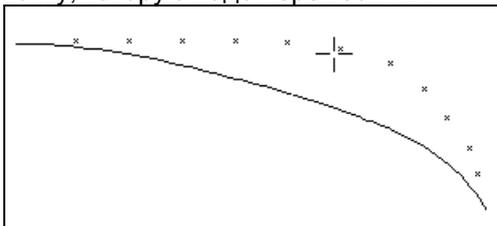
**Меню:** Approx ▶ Move

**Кнопка на панели инструментов:** 

Эта команда может понадобиться при регулировке координат точки или группы точек.

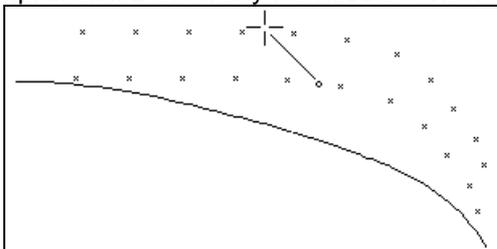
- Выберите точку.

При запросе **"Select elements and press Enter:"** (**"Выбрать элемент и нажать Enter:"**) укажите точку, которую надо переместить.



- Укажите новую точку.

При запросе **"New position:"** (**"Новое положение:"**) в командной строке введите новую точку привязки. В этом случае новые положения точки будут отображены на экране (серые точки).



При перемещении начальная и новая точка привязки определяют вектор перемещения. Если известны параметры перемещения по оси координат, то легче указать точку с координатами 0, 0, 0 как начальную точку и новую точку с координатами, соответствующими перемещению.

- Укажите точку привязки.

При запросе **"Basic point (Tab to rotate):"** (**"Основная точка (нажать Tab для вращения):"**) можно поменять текущий вид изображения или рабочей плоскости (в изометрии) и передвинуть выбранные точки в другом направлении или вращать их.

Для того, чтобы прервать данную операцию на запрос **"Basic point (Tab to rotate):"** нажмите Esc.

- Начните вращение (по необходимости).

Для вращения блока нажмите клавишу Tab при появлении запроса **"Basic point (Tab to rotate):"**

- Укажите центр вращения.

При запросе **"Center of rotating (Tab to move):"** (**"Центр вращения (Tab для перемещения):"**) в командной строке введите новую точку привязки. В этом случае новые положения перенесенных точек будут отображены на экране (серые точки).

- Укажите исходную точку центра вращения.

При запросе **"Begin angle:"** (**"Начать угол:"**) в командной строке введите основной угол (исходная точка) вращения новой точки привязки.

- Укажите угол вращения.

При запросе **"New angle:"** (**"Новый угол:"**) в командной строке введите новый угол вращения.

Можно продолжить вращение точек или начать перемещать (нажать Tab).

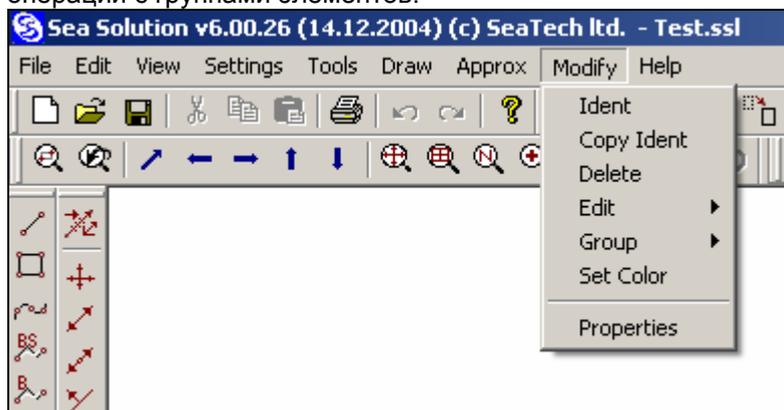
Для того, чтобы прервать операцию на запрос **"Basic point (Tab to rotate):"** нажмите Esc.

В этом режиме можно также выбрать Группу аппроксимационных точек из меню Window или Crossing.

## Меню Изменить (Modify)

### Введение

Меню “Modify” («Изменить») содержит команды, позволяющие просматривать информацию по каждому элементу модели, дополнять ее текстовым описанием и менять цвет. Подменю содержит команды для изменения геометрических характеристик элементов и команды для различных операций с группами элементов.



### Описание (Ident)

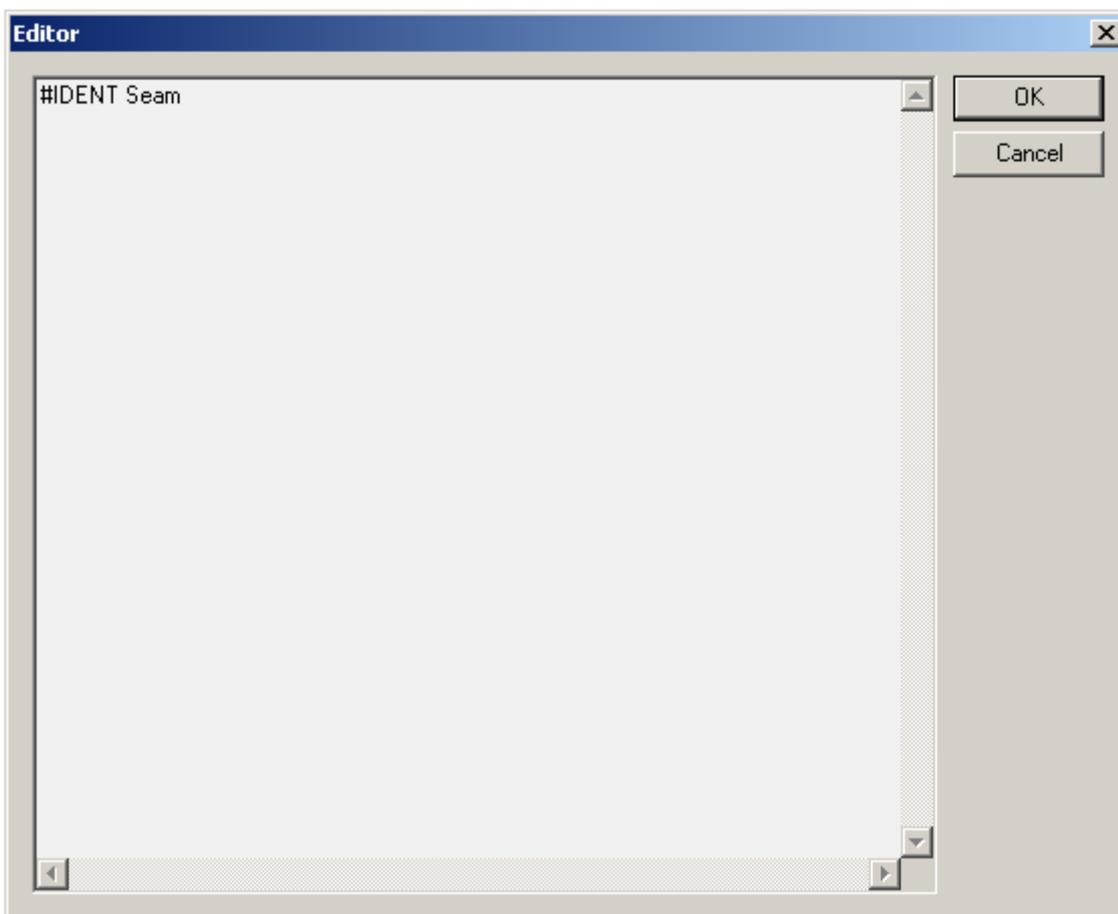
Добавляет текстовое описание к элементу.

**Меню:** Modify ► Ident

**Кнопка на панели инструментов:** 

Описание используется при выводе в различные выходные документы, например, при развертке листа наружной обшивки и при создании копии экрана в файле **DXF**. Текстовое описание линий используется при пробивке пазов и швов.

Выберите элемент. При запросе **"Select elements and press Enter:"** (**"Выбрать элементы и нажать Enter:"**) в командной строке укажите элементы, которые необходимо дополнить текстовым описанием. Выбранные элементы будут выделены красным цветом. После выбора элементов нажмите клавишу Enter. Введите текстовое описание в диалоговое меню.



**Примечание:**

После **#IDENT** нажмите пробел и затем введите текстовое описание элементов. При включенной опции **Ident** на экране будут отображаться подписи элементов (линий). Описание других элементов будут храниться в базе данных проекта, которые можно просмотреть при помощи команды Свойства.

**Примечание:**

Текстовое описание может содержать информацию с другими **ключевыми словами (не только #IDENT)**.

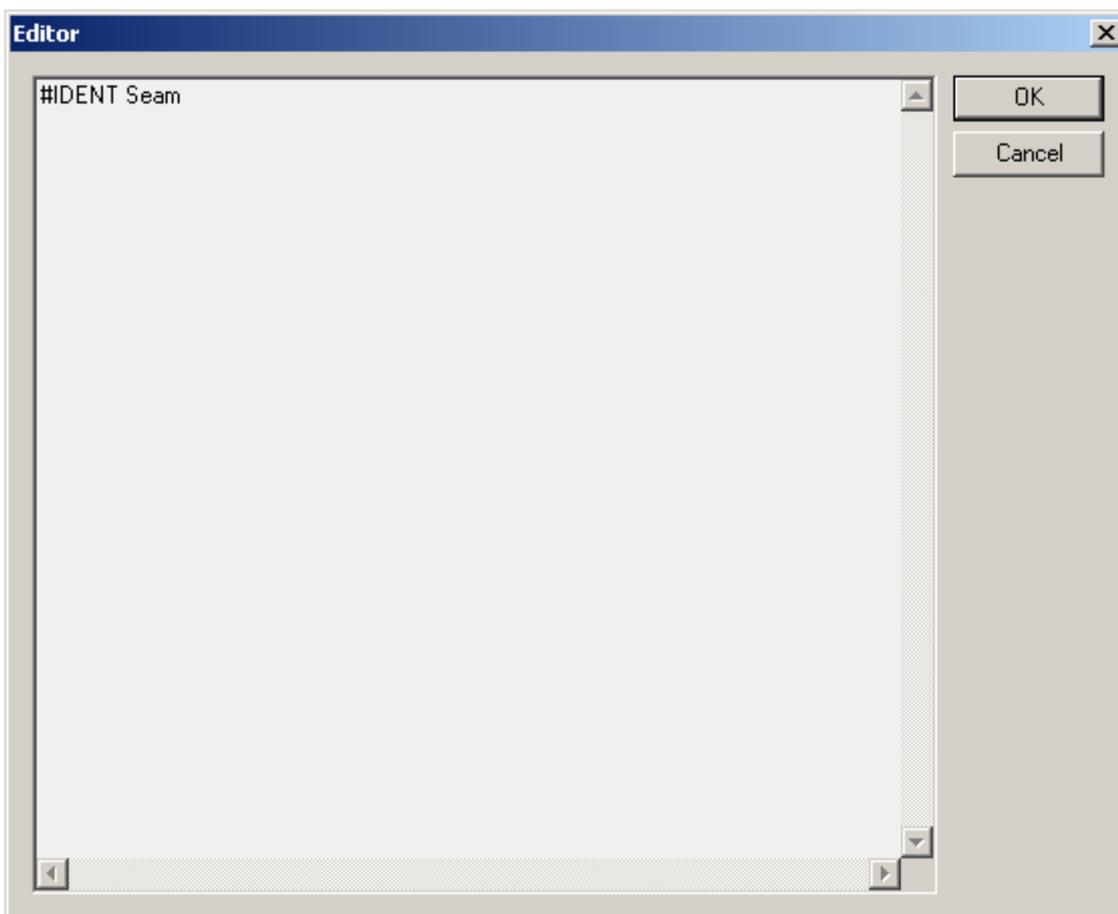
## Копирование описаний (Copy Ident)

Команда позволяет копировать описание элемента от одного элемента к другому.

**Меню:** Modify ▶ Copy Ident

**Кнопка на панели инструментов:** 

При включенной опции **Ident** на экране будут отображаться описания исходных элементов (линий). Выбрать элемент с текстовым описанием. При запросе "**Select source element**" ("**Выбрать исходный элемент:**") укажите в командной строке исходный элемент. Если у элемента нет текстового описания на экране появится соответствующее предупреждение. Выберите элемент для дополнения его текстовым описанием. Подтвердите текст, нажав OK в появившемся диалоговом окне или отредактируйте текст.



**Примечание:**

После **#IDENT** нажмите пробел и затем введите текстовое описание элементов. При включенной опции **Ident** будут отображаться описания элементов (линий). Описание других элементов будут храниться в базе данных проекта, которые можно просмотреть при помощи команды Свойства.

## Удалить элемент (Delete)

Удаляет элементы проекта, от которых не зависит ни один другой элемент.

**Меню:** Modify ▶ Delete

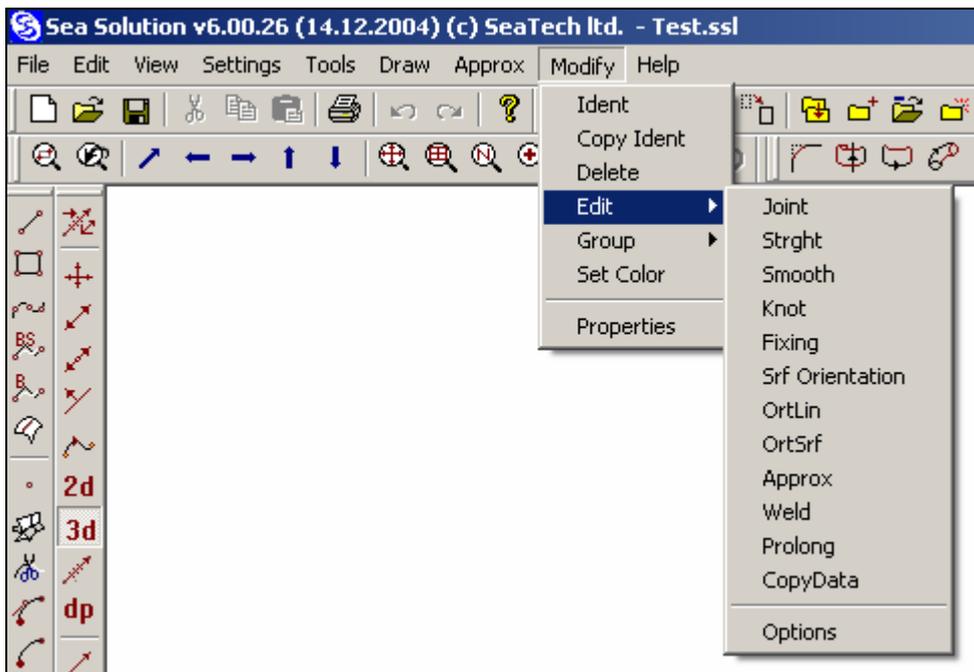
**Кнопка на панели инструментов:** 

Выберите элемент или элементы для удаления в зависимости от текущего способа выбора элемента (см. **Settings ▶ Select Type**). В случае неверного выбора можно восстановить все удаленные элементы при помощи команды **Отменить (Undo)**.

## Корректировка (Edit) ▶

### Введение

Это меню содержит команды, позволяющие редактировать элементы.



## Стыковка (Joint)

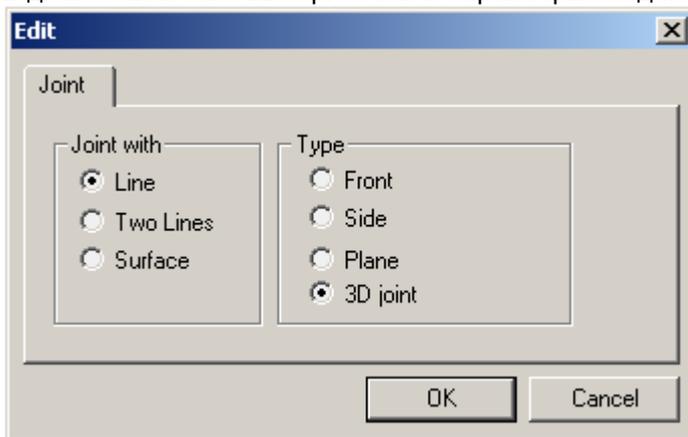
Используется для гладкого соединения текущей отредактированной линии или поверхности с другой линией или поверхностью.

**Меню:** Modify ► Edit ► Joint

**Кнопка на панели инструментов:**

Перед соединением одной линии с другой линией или поверхностью необходимо «**захватить**» крайнюю вершину управляющей ломаной. Если этого сделать не удалось или если последняя редактированная вершина не является граничной, на экране появится сообщение с предупреждением и команда будет отменена.

В диалоговом окне выберите тип и параметры соединения.

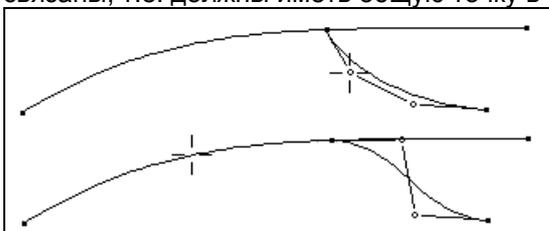


**Joint with** – выбрать тип соединения.

**Type** – тип стыковки на проекции: вид спереди, вид сбоку, вид сверху или **стыковка в трехмерном пространстве**.

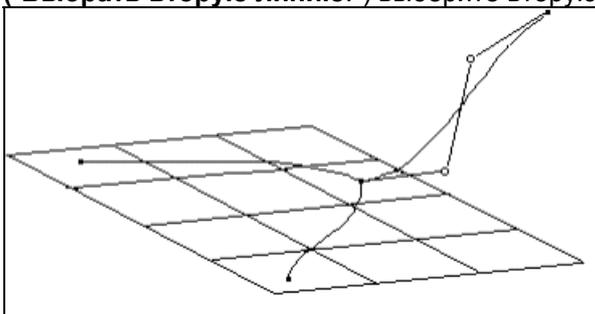
- **Для стыковки Line (линия)**

Выберите линию для стыковки. При запросе "**Select jointing line:**" ("**Выбрать стыкующую линию:**") в командной строке укажите линию для стыковки. Линии должны быть топологически связаны, т.е. должны иметь общую точку в месте соединения.



- **Для способа Two Lines**

Выберите две линии для стыковки. При запросе **"Select first line"** ("Выбрать первую линию:") в командной строке укажите первую линию для соединения. При запросе **"Select second line"** ("Выбрать вторую линию:") выберите вторую линию для стыковки.



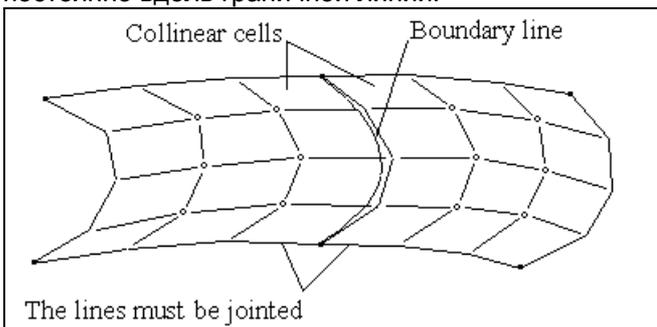
Все три линии должны быть топологически связаны, т.е. должны иметь общую точку в месте соединения.

При таком способе стыковки касательная к линии в конечной точке будет лежать в плоскости, определенной касательными к двум другим линиям в месте стыковки.

- **Для способа Surface (Поверхность)**

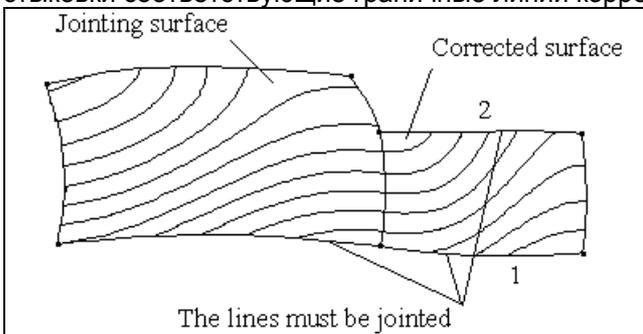
Выберите поверхность для стыковки. При запросе **"Select jointing surface"**: ("Выбрать поверхность для стыковки:") выберите поверхность для стыковки. При таком способе стыковки касательная к линии в конечной точке будет лежать в плоскости, являющейся касательной к поверхности. Конечная точка должна лежать на поверхности.

Для гладкого перехода одной поверхности в другую необходимо обеспечить совпадение касательных плоскостей к поверхностям вдоль общей границы. Простейший способ добиться этого - состыковать соответствующие граничные линии и сделать коллинеарными смежные звенья управляющих многоугольников поверхностей, причем отношение длин звеньев должно быть постоянно вдоль граничной линии.



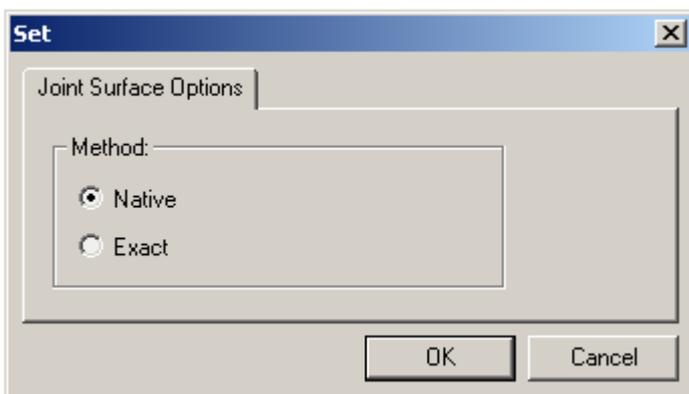
Обычно такие условия являются практически невозможными. Система применяет способы соединения поверхностей с более простыми условиями:

- соединяются любые топологически связанные поверхности;
- плоскости, касательные к корректируемой поверхности в угловых точках, должны совпадать с касательными к поверхности стыковки. Для этого должны быть состыкованы с поверхностью стыковки соответствующие граничные линии корректируемой поверхности;



Линия 1 должна стыковаться с линией поверхности стыковки. Линия 2 должна стыковаться с поверхностью стыковки.

Выберите поверхность для стыковки. Выберите тип стыковки в диалоговом окне.



**Naive** - обеспечивается касание поверхностей в узлах граничной линии (узлы В-сплайна). Поверхности могут быть не состыкованы вдоль всей границы. Этот метод рекомендуется использовать, если поверхность имеет большое число бантиков вдоль границы или для начального приближения и последующей "ручной доводки".

**Exact** - поверхности будут гладко состыкованы вдоль всей границы. Угол слома не превышает 0.06 градуса. При стыковке этим методом может увеличиваться разбиение поверхности на участки Безье (увеличиться число бантиков поверхности). В некоторых особых случаях метод может давать отказы. В таких случаях используется метод **Naive**.

На запрос "**Select seam line:**" ("**Выбрать линию стыка:**") укажите линию стыковки двух поверхностей. Линия должна быть общей для двух поверхностей. При запросе "**Select jointing line:**" ("**Выбрать стыкующую линию:**") укажите поверхность для стыковки. Произойдет перестроение корректируемой поверхности. Поверхность останется в режиме редактирования.

## Прямая (Strght)

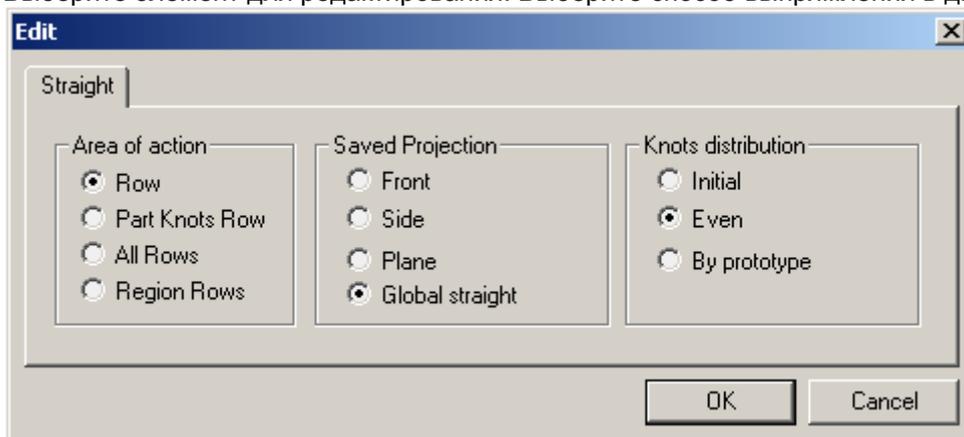
Команда позволяет спрямить часть или всю управляющую ломаную (в пространстве или на одной из проекций) или ряд контрольных точек на поверхности.

**Меню:** Modify ▶ Edit ▶ Strght

**Кнопка на панели инструментов:**

Происходит выпрямление соответствующих частей линий или поверхностей.

Выберите элемент для редактирования. Выберите способ выпрямления в диалоговом окне.



Доступны следующие способы и режимы выпрямления:

**Поле действия:**

**Row** – выпрямление всей линии (если поверхность – выбранный ряд вершин управляющей ломаной).

**Part Knots Row** – выпрямление части управляющей ломаной между двумя вершинами.

**All Rows** – выпрямление всех вершин поверхности (если линия – аналогично способу **Row**).

**Region Rows** – выпрямление всех вершин поверхности в выбранных участках.

**Saved Projection:** - сохраняемая проекция:

**Front, Side, Plane** – сохранение выбранной проекции линии. Линия будет прямой на текущем виде. Если объект отображается в режиме Изометрия, линия будет прямой на рабочей проекции. Если

не удастся сохранить выбранную проекцию, на экране появится соответствующее сообщение и команда будет отменена.

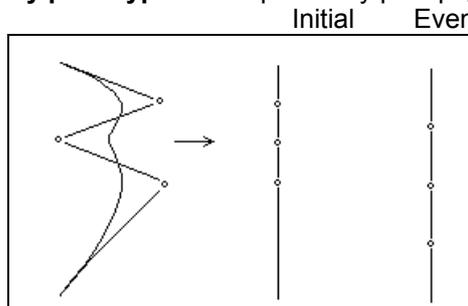
**Global straight** – без сохранения (в пространстве);

**Knots distribution:** - распределение вершин после выпрямления:

**Initial** – исходное распределение;

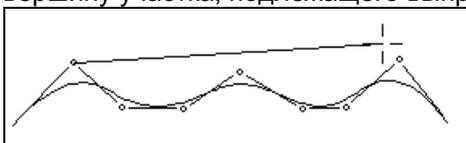
**Even** – распределение через равные промежутки;

**By prototype** – по прототипу распределения вершин на другом элементе;

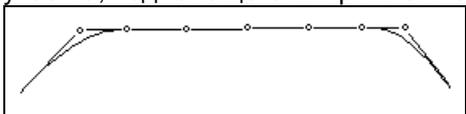


- **Для способа Part Knots Row for line.**

При запросе "**Select beginning point:**" ("**Выбрать начальную точку:**") выберите начальную вершину участка, подлежащего выпрямлению. Передвинув курсор к нужному узлу, выберите ее.



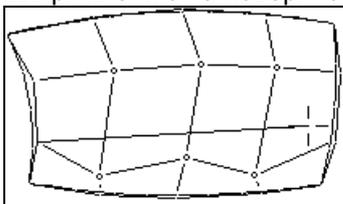
При запросе "**Select end point:**" ("**Выбрать конечную точку:**") выберите конечную вершину участка, подлежащего выпрямлению на линии.



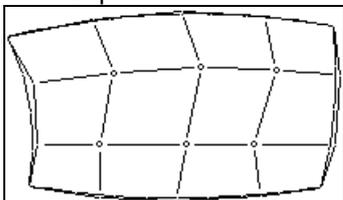
Участок между узлами будет выпрямлен в соответствии с выбранным способом.

- **Для способа Part Knots Row for surface.**

При запросе "**Select beginning point:**" выберите начальную вершину участка, подлежащего выпрямлению на поверхности. Передвинув курсор к нужному узлу, выберите его.



При запросе "**Select end point:**" выберите конечную вершину участка, подлежащего выпрямлению на поверхности.



Участок между вершинами будет выпрямлен в соответствии с выбранным способом.

## Сгладить (Smooth)

Команда помогает сгладить линии и поверхность на завершающих стадиях редактирования.

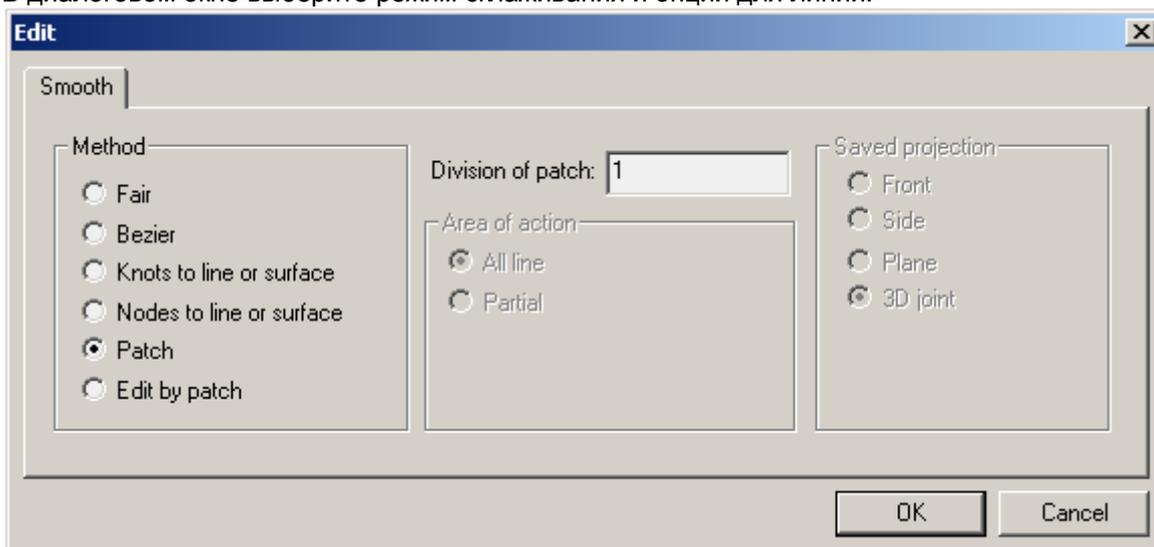
**Меню:** Modify ▶ Edit ▶ Smooth

**Кнопка на панели инструментов:**

Команда действует на район бантиков линии или поверхности и позволяет устранить небольшие "выбросы" бантиков, малозаметные визуально..

**Выбрать линию для редактирования.**

В диалоговом окне выберите режим сглаживания и опции для линии.



**Способ:**

**Fair** – сглаживание состоит в проецировании вершин на саму линию. Этот метод наиболее эффективен при большом количестве вершин и их высокой распространенности;

**Bezier** – вершины помещаются на специальную линию Безье, определенную или отредактированную во время процесса сглаживания.

**Knots to line or surface** – вершины указанного района управляющей ломаной размещаются на другой (предварительно указанной) линии или поверхности, обозначенной пользователем при запросе системы.

**Nodes to line or surface** – узлы указанной поверхности линии размещаются на другой (предварительно указанной) линии или поверхности, обозначенной пользователем при запросе системы.

**Patch** – вершины проецируются на специально созданную поверхность Безье.

**Edit by patch** – вершины располагаются на специальной поверхности Безье, редактируемой во время процесса сглаживания.

**Area of action:** - площадь действия.

**All line** – район применения – вся линия;

**Partial** - район применения – часть линии;

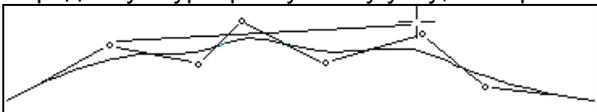
**Сохраняемые проекции:**

**Front, Side, Plan** – сохраняемые проекции во время процесса сглаживания;

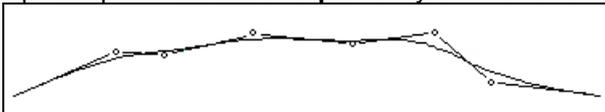
**3D joint** – трехмерная корректировка;

• **Для способа Fair:**

При запросе "**Выбрать начальную точку:**" укажите начальную вершину участка на линии. Передвинув курсор к нужному узлу, выберите его.



При запросе "**Select end point:**" укажите конечную вершину сглаживаемого участка.



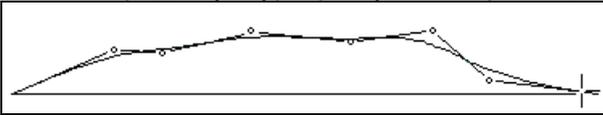
В диалоговом окне для продолжения нажмите кнопку **Yes**. Для отмены процесса сглаживания нажмите кнопку **No**.



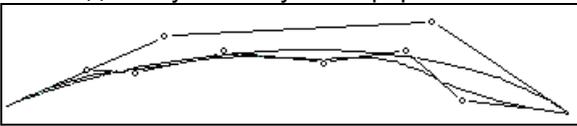
В диалоговом окне нажмите кнопку **Yes** для продолжения сглаживания всей линии. Для прекращения процесса сглаживания нажмите кнопку **No**.

- **Для способа Bezier:**

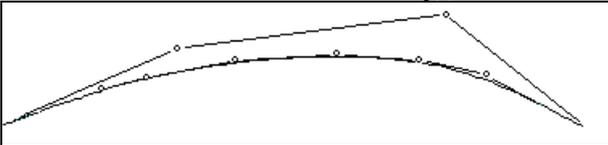
При запросе "**Select beginning point:**" указать начальную вершину выглаживаемого участка линии. Передвинув курсор к нужной вершине, выберите ее.



При запросе "**Select end point:**" укажите конечную вершину выглаживаемого участка. На экране появится сглаживающая кривая, на которой будут располагаться вершины. Откорректируйте эту линию до получения нужной формы.



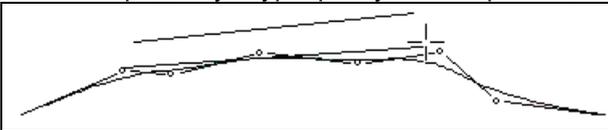
Нажмите Esc. Начальная линия будет изменена.



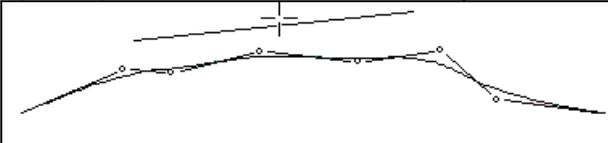
Нажмите Esc для выхода из режима сглаживания или продолжайте корректировку сглаживающей кривой.

- **Для способа Knots to line or surface:**

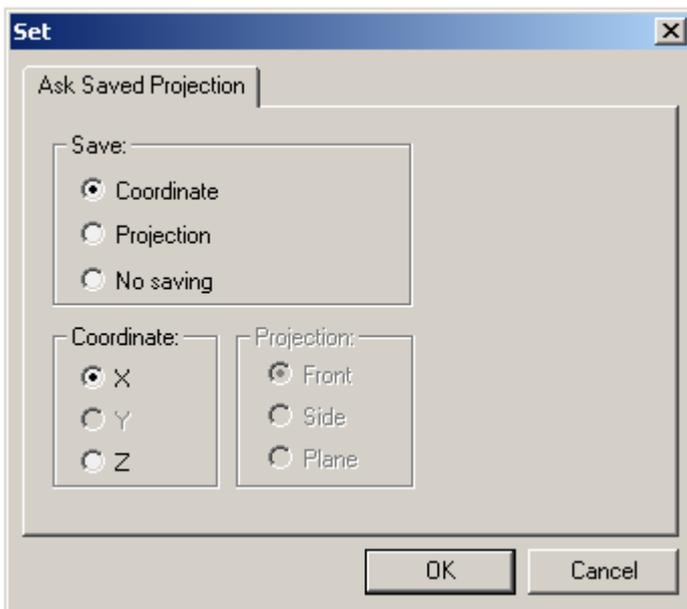
При запросе "**Select beginning point:**" укажите начальную вершину выглаживаемого участка на линии. Передвинув курсор к нужной вершине, выберите ее.



При запросе "**Select end point:**" укажите конечную вершину выглаживаемого участка на линии. При запросе "**Select line or surface**" укажите линию для выглаживания.



В диалоговом окне выберите опции распределения вершин:



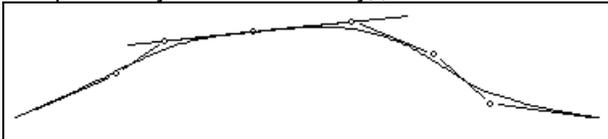
**Указать сохраняемую поверхность**

**Coordinate** – в соответствии с выбранными Координатами

**Projection** – в соответствие с выбранной Проекцией

**No saving** – самым коротким путем от линии к поверхности

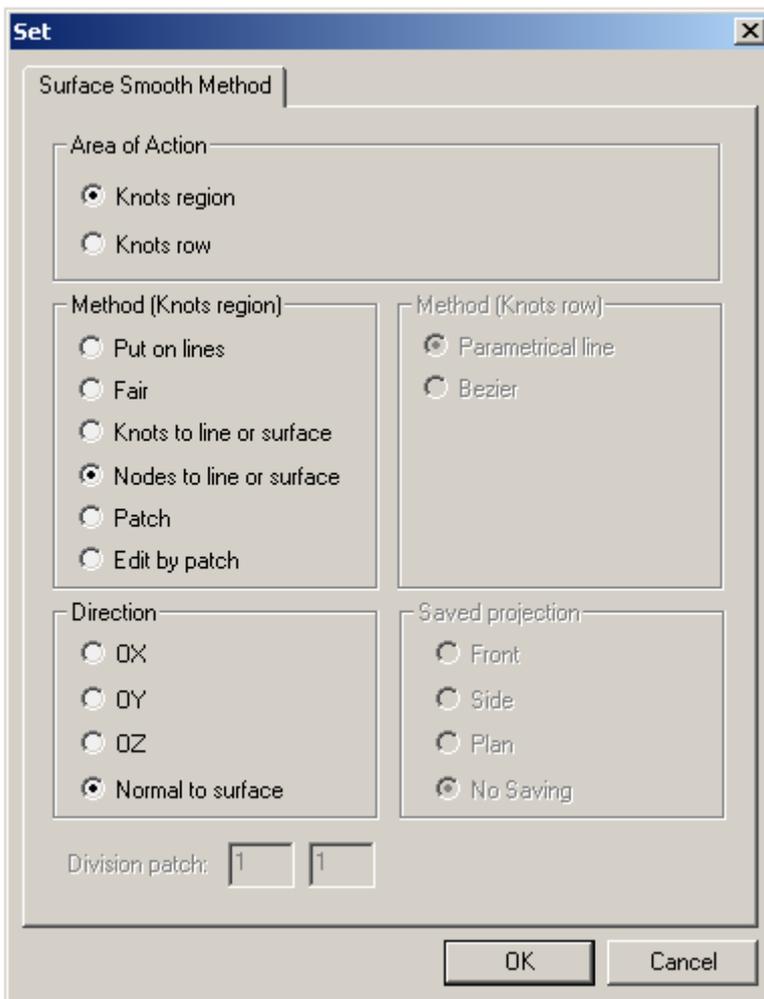
Выбранный участок линии будет сглажен в соответствии с выбранной линией.



- Для способа **Nodes to line or surface**: - см. способ **Knots to line or surface**
- Для способа **Patch and Edit by Patch**: - см. способ **Bezier** (разница заключается только в количестве точек управления вершинами)

**Выбрать поверхность для редактирования.**

В диалоговом окне выберите режим сглаживания и опции поверхности.



**Area of Action:** - участок для сглаживания.

**Knots region** – сглаживание района вершин;

**Knots row** – сглаживание ряда вершин.

**Method (Knots region):** - способ сглаживания района вершин:

**Put on lines** - положение бантиков определяется набором исходных линий (шпангоутов, ватерлиний или батоксов);

**Fair** – начальное сглаживание бантиков. Распределение бантиков происходит так чтобы, график кривизны по основным сечениям был гладким;

**Knots to line or surface** - бантики указанного района укладываются на другую (заданную ранее) линию или поверхность, указанную пользователем по запросу системы;

**Nodes to line or surface** - узлы указанного района укладываются на другую (заданную ранее) линию или поверхность, указанную пользователем по запросу системы;

**Patch** - бантики указанного района реинтерполируются согласно закону распределения точек заданного участка В-сплайн поверхности;

**Edit patch** - бантики указанного реинтерполируются согласно закону распределения точек заданного участка В-сплайн поверхности и пользователь, управляя контрольными точками заданного участка поверхности интерактивно изменяет положение бантиков редактируемой поверхности.

**Method (Knots row):** - способ сглаживания ряда бантиков:

**Parametrical line** – сглаживание заключается в проецировании точек непосредственно на саму линию. Этот способ наиболее эффективен при большом количестве вершин и их невысокой распространенности;

**Bezier** – узлы располагаются на специальной линии Безье, определяемой или редактируемой во время процесса сглаживания;

**Direction:** - направление, в котором двигаются вершины или узлы.

**OX** – по направлению координаты X;

**OY** – по направлению координаты Y;

**OZ** – по направлению координаты Z;

**Normal to surface** – в направлении перпендикулярном поверхности.

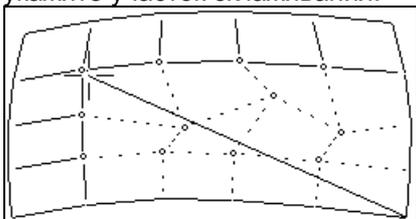
**Saved projection:** - сохраняемая проекция при сглаживании.

**No Saving** – без сохранения на какой-либо проекции;

**Division patch:** - временное разбиение района редактирования поверхности на нужное количество узлов.

- **Put on lines:**

Этот способ позволяет аппроксимировать поверхность к набору трехмерных линий. При запросе "**Select row knots:**" ("**Выбрать ряд вершин:**") укажите главное направление аппроксимации. При запросе "**Select Elements and Press Enter**" ("**Выбрать элементы и нажать Enter**") выберите ряд трехмерных линий и нажмите Enter. При запросах "**Select Begin Point**" и "**Select end point:**" укажите участок сглаживания.



**Примечание:**

Для получения более точных результатов необходимо соблюдать следующие условия:  
Граничные линии аппроксимируемой поверхности должны лежать на сетке трехмерных линий, к которым поверхность будет прибиваться.

Количество пересечений между главным направлением аппроксимационных линий и сетки линий должно быть, по крайней мере, в два раза больше, чем количество вершин управляющей ломаной.

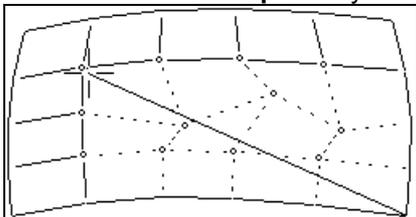
Аппроксимируемая поверхность должна быть предварительно сглажена.

**Примечание:**

Для определения сети трехмерных линий может быть также использована поверхность.

- **Fair:**

При помощи этого способа можно выгладить кривизну поверхности. При запросе "**Select Begin Point**" и "**Select end point:**" укажите поверхность выглаживания.



Для отмены операции нажмите Esc на запрос "**Select Begin Point**".

- **Knots to line or surface**

Для способа Knots to line or surface с областью действия на поверхности, действия аналогичны этому способу при сглаживании линии. При сглаживании района вершин после выбора района на экране отображается запрос: "**Select surface:**" ("**Выбрать поверхность:**"). Укажите поверхность, на которой будут располагаться вершины.

- **Nodes to line or surface**

Способ **Nodes to line or surface** аналогичен способу **knots to line or surface**, но в этом способе все манипуляции производятся с узлами, а не с вершинами.

- **Patch and Edit by patch**

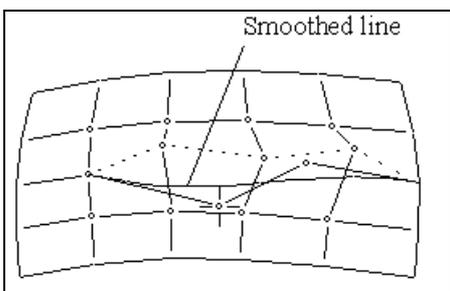
Оба метода аналогичны тем же методам для линий, но в этом способе все манипуляции производятся с районом вершин поверхности.

- **Parametrical line**

Способ Parametrical line полностью аналогичен способу Fair для линии.

- **Bezier**

Способ Безье – вершины располагаются на специальной линии Безье, определяемой и редактируемой во время процесса сглаживания аналогично сглаживанию линии этом же способом.



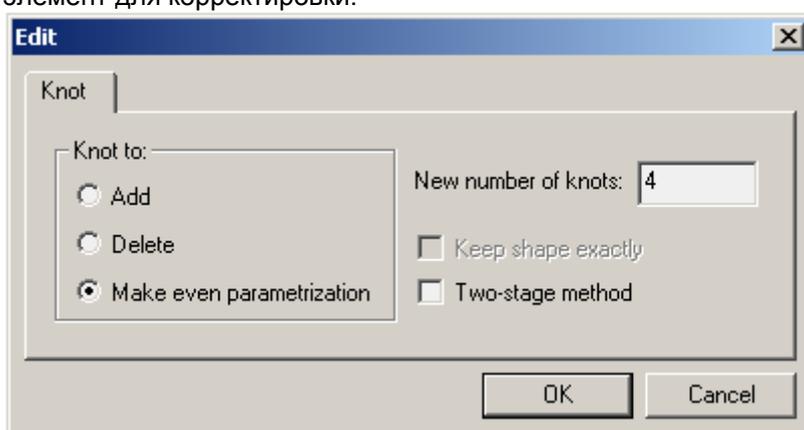
## Вершина (бантик) (Knot)

Команда позволяет выбрать оптимальное количество вершин (контрольная точка управляющей ломаной).

**Меню:** Modify ▶ Edit ▶ Knot

**Кнопка на панели инструментов:**

Недостаточное количество вершин ограничит «гибкость» линии во время коррекции, а избыточное количество вершин повлечет за собой нецелесообразно увеличенный масштаб работы. Выберите элемент для корректировки.



В диалоговом окне выберите режим изменения количества вершин на ломаной.

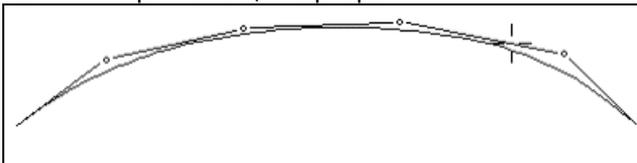
**Keep shape exactly** – ✓ установка или отключение этого флажка означает следующее:

Отключите эту опцию для активации способа добавления вершины, сохраняя при этом параметризацию ломаной. Форма линии немного изменится, но добавленные вершины так же повлияют на ломаную, как и остальные вершины.

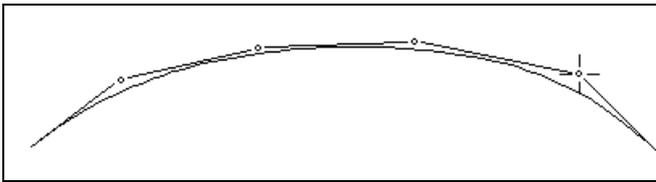
Включите опцию для активации способа добавления вершины, не меняя при этом форму ломаной. В этом случае параметризация ломаной будет неоднородной. Линия с такими вершинами не совпадает с линией с тем же количеством вершин, указанных во вводе. При совмещении конечных точек и всех вершины данной ломаной форма линий будет отличаться. Добавленные вершины будут иметь другую плотность, то есть разные вершины по-разному влияют на форму линии. Это может усложнить процесс редактирования. Эта опция эффективна для режима Add.

**Вершина к (Knot to):**

**Add** – добавьте вершину на линию. При запросе "Input point" ("Ввести точку:") укажите положение добавляемой точки на управляющей ломаной или положение добавляемой вершины на линии при помощи маркера.



**Delete** – удалить вершину с линии. При запросе "Deselect knot to delete:" ("Отменить выбор вершины для удаления:") маркером укажите вершину для удаления.



После удаления вершины изменится форма линии.

**Make even parameterization** – иногда для улучшения управляемости линии с неровной параметризацией бывает необходимо восстановить равномерность. Обычно это обозначает изменения в форме линии. Для изменения количества вершин линии укажите новое количество в текстовом окне диалогового окна “New number of knots:” (“Новое количество вершин:”), где указано количество вершин по умолчанию. После нажатия ОК линия будет обладать однородной параметризацией, т.е. указанным количеством вершин и формой, максимально напоминающей форму исходной линии. Любая поверхность на линии также будет перестроена.

**Two-stage method** – ✓ расширенные настройки для получения лучшей формы.

## Фиксировать (Fixing)

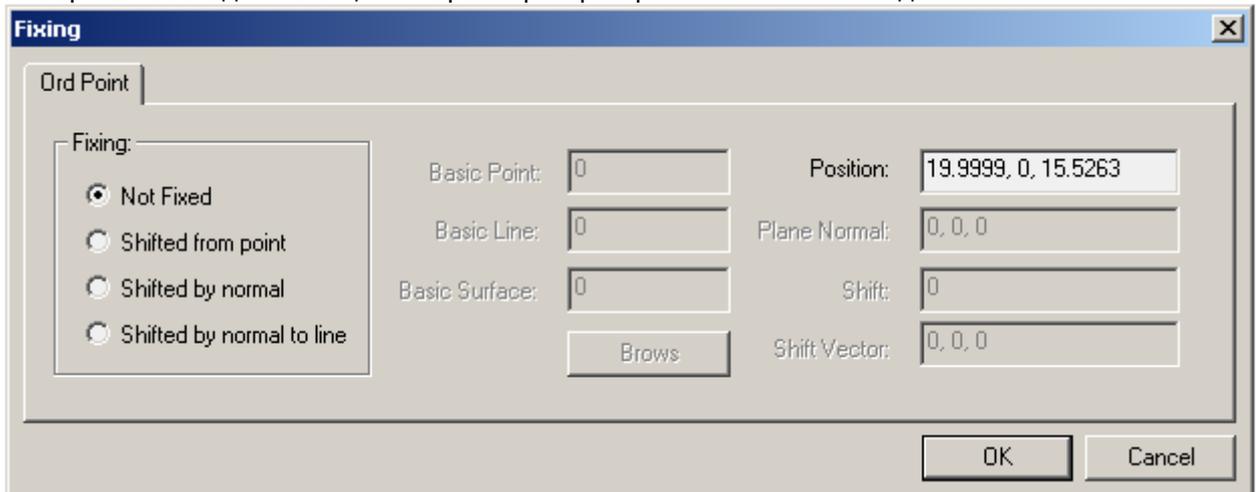
Эта команда добавляет требуемую фиксацию (подтип) к корректируемой точке или линии и меняет параметры фиксации или параметры размера.

**Меню:** Modify ▶ Edit ▶ Fixing

**Кнопка на панели инструментов:** 

Выберите элемент, чьи параметры или тип фиксации необходимо изменить.

Выберите необходимые опции и параметры пространственной точки в диалоговом окне.



**Not Fixed** – без фиксации:

**Position** – положение точки.

**Shifted from point** – фиксация по сдвигу:

**Basic point** - 0 – имя базовой точки фиксации (номер);

**Shift vector** - 0, 0, 0 – вектор смещения от базовой точки.

**Shifted by normal** – фиксация при сдвиге перпендикулярно поверхности:

**Basic point** - 0 – имя базовой точки (номер);

**Basic surface** - 0 – имя базовой поверхности (номер);

**Shift** - 0 – расстояние от базовой точки.

**Shifted by normal to line** - фиксация при сдвиге перпендикулярно проекции линии:

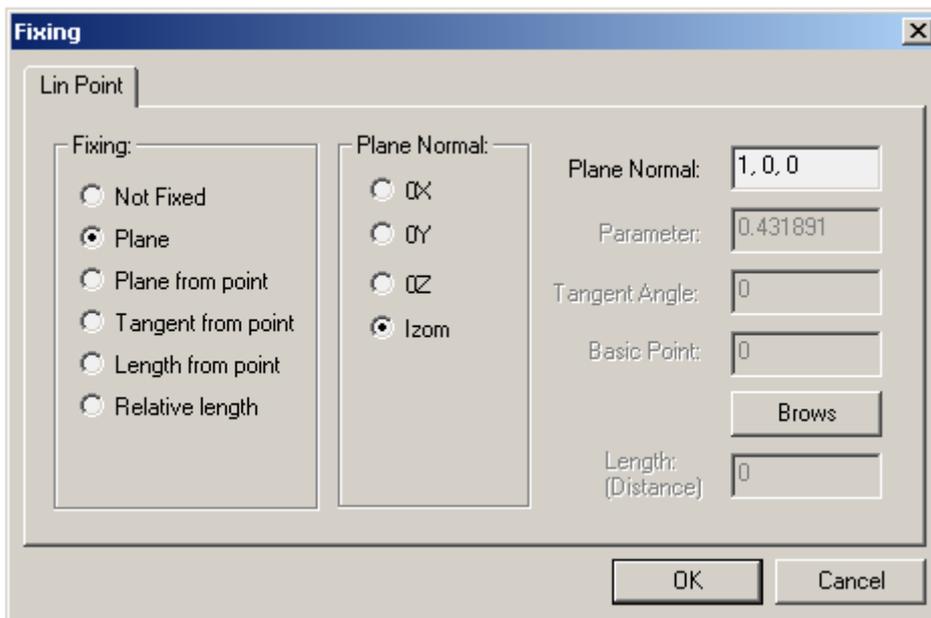
**Basic point** - 0 – имя базовой точки (номер);

**Basic line** - 0 – имя базовой линии (номер);

**Plane normal** - 1, 0, 0 – вектор нормали к определяющей плоскости;

**Shift** - 0 - расстояние от базовой точки.

Выберите необходимые параметры и опции для навесной точки в диалоговом окне.



**Not Fixed** – без фиксации:

**Parameter - 0** – параметры точки на опорной линии.

**Plane** – фиксация по координате(в плоскости):

**Plane normal - 1, 0, 0** – вектор нормали к плоскости.

**Plane from point** – фиксация по сдвигу по одной координате:

**Plane normal - 0, 0, 0** - вектор нормали к плоскости;

**Basic point - 0** – имя базовой точки (номер);

**Distance - 0** - расстояние от базовой точки до плоскости.

**Tangent from point** – фиксация по касанию к опорной линии:

**Plane normal - 0, 0, 0** - вектор нормали к плоскости;

**Tangent angle - 0** – угол наклона к касательной;

**Basic point - 0** – имя базовой точки (номер);

**Length from point** – фиксированная длина от точки

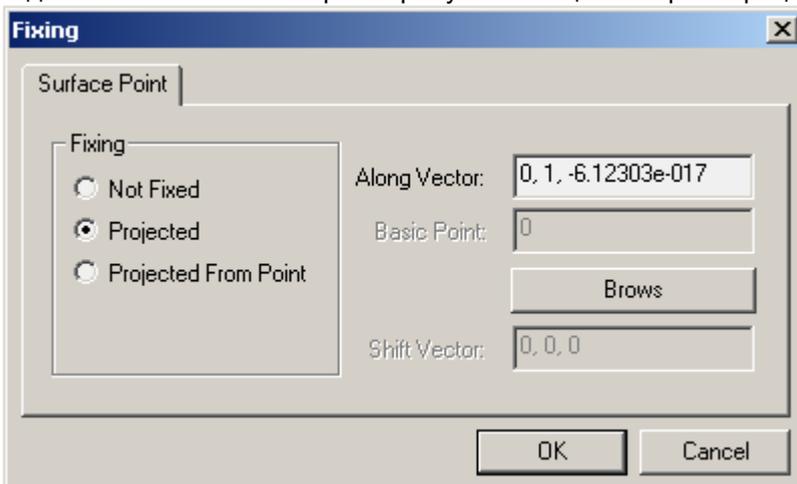
**Basic point - 0** – имя базовой точки (номер);

**Length - 0** – фиксированная длина.

**Relative length** – фиксация по относительной длине линии:

**Length - 0** – зафиксированная относительная длина; значение 0 соответствует началу линии, а значение 1 соответствует концу линии.

В диалоговом меню выберите требуемые опции и параметры для точки поверхности:



**Not Fixed** – без фиксации:

**Projected** – фиксация двумя координатами (векторами):

**Along vector** - 0, 0, 0 – проецирующий вектор.

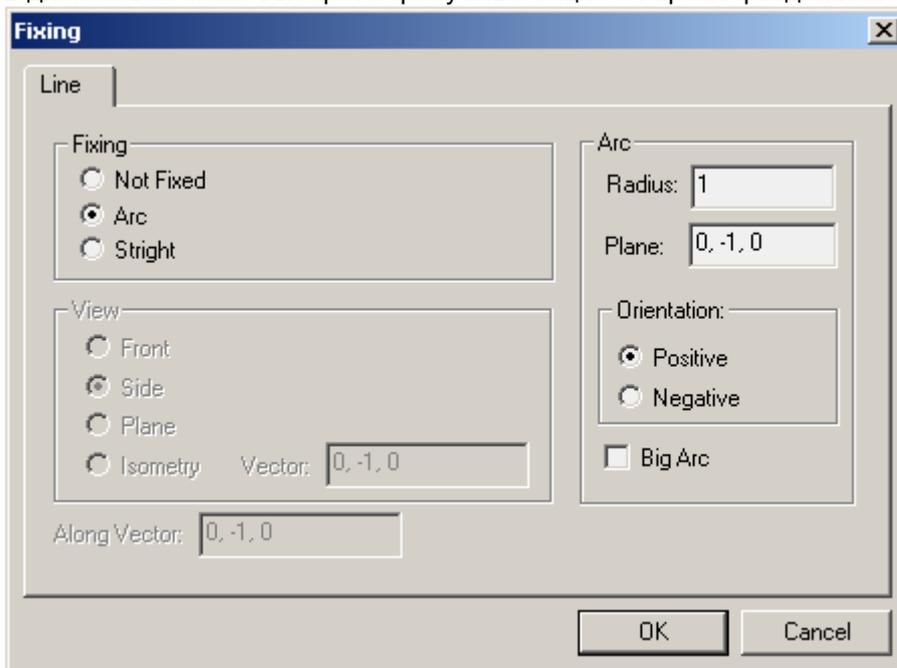
**Projected From Point** – фиксация при сдвиге двумя координатами (вектором со сдвигом)

**Along vector** - 0, 0, 0 - проецирующий вектор;

**Basic point** - 0 – имя внутренней точки (номер);

**Shift vector** - 0, 0, 0 – вектор смещения от базовой точки.

В диалоговом меню выберите требуемые опции и параметры для изменения фиксации линии:



**Фиксация:**

**Not Fixed** – без фиксации;

**Arc** – фиксация дуги;

**Straight** – фиксация прямой;

**Vector** – изменения проецирующего вектора (для поверхностных линий).

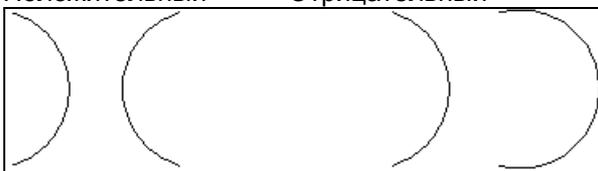
**Plane** - 0, 1, 0 – вектор нормали к плоскости, на которой проекция линия имеет форму дуги или прямой линии;

**Radius (m)** - 0 – радиус дуги;

**Orientation** – положительный/отрицательный – направление выпуклости дуги;

**Big arc** -  по – выбор дуги с большим или меньшим центральным углом:

Положительный      Отрицательный      Большая дуга



**Along vector** - 0, 1, 0 – проецирующий вектор (для поверхностных линий).

## Направление поверхности (Srf Orientation)

Эта команда позволяет менять направление поверхности. При запросе "**Выбрать поверхность:**" укажите поверхность, чье направление необходимо изменить. Для отмены процесса нажмите Esc или правую кнопку мыши.

**Меню:** Modify ▶ Edit ▶ Srf Orientation

**Кнопка на панели инструментов:** нет

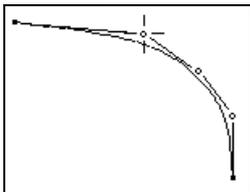
## ОртЛин (OrtLin)

Эта команда устанавливает крайние вершины управляющей ломаной корректируемой линии (касательные к линии в конечной точке) вертикально или горизонтально в рабочей плоскости.

**Меню:** Modify ▶ Edit ▶ OrtLin

**Кнопка на панели инструментов:** 

Выберите линию для изменения. При помощи маркера выберите первую вершину нужного конца линии. .



Конец линии будет перестроен вертикально или горизонтально по принципу «что ближе».

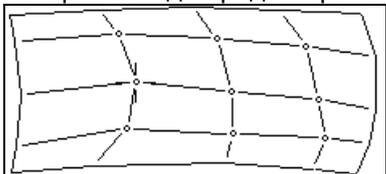
## ОртПов (OrtSrf)

Устанавливает дополнительный режим редактирования поверхностей, при котором после редактирования любого приграничного бантика поверхности он автоматически сдвигается так, чтобы соответствующее крайнее звено управляющей сетки корректируемой поверхности стало “вертикально” или “горизонтально” в рабочей плоскости.

**Меню:** Modify ▶ Edit ▶ OrtSrf

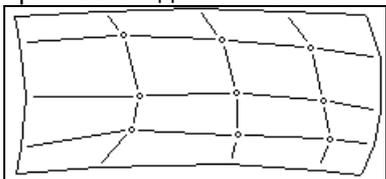
**Кнопка на панели инструментов:** 

При нажатой кнопке будет включен дополнительный режим коррекции поверхности. Выберите поверхность для редактирования. Выберите вершину для установки в прямоугольном положении.



Отпустите вершину.

Крайнее соединение станет горизонтальным.



Для угловых бантиков система подсвечивает одно из двух приходящих в него крайних звеньев ломаной и спрашивает “**This(y)?**”. Если ответить “**y**”, то ортогонально будет выставлено подсвеченное звено, если же ответить “**n**”, то второе.

Для отмены режима нажмите кнопку ОртПов еще раз.

## Интерполирование (Approx)

Эта команда обеспечивает автоматическое приближение линий и поверхностей к их аппроксимационным точкам. Для этого необходимо приблизить соответствующие линии или поверхности к их аппроксимационным точкам.

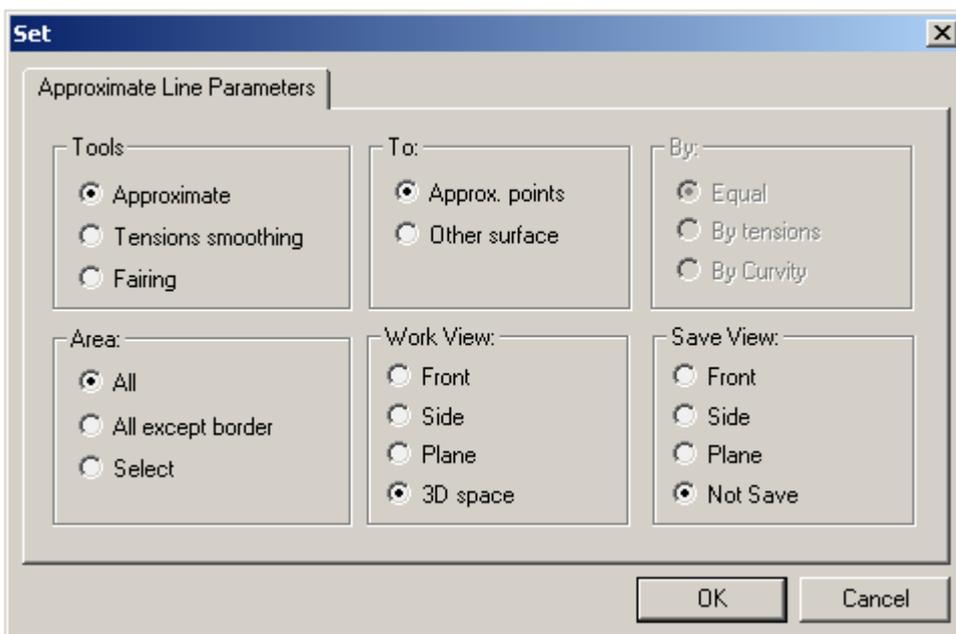
**Меню:** Modify ▶ Edit ▶ Approx

**Кнопка на панели инструментов:** 

Выберите линию для интерполирования.

При помощи команды Approx ▶ Add назначить аппроксимационные точки для линии.

В диалоговом окне выберите опции интерполирования линии.



**Инструменты (Tools):** способ аппроксимации:

**Approximate** – интерполирование для всей линии;

**Tensions smoothing** – более точная аппроксимация и сглаживание;

**Fairing** – окончательное сглаживание линии.

**K (To):** выбрать интерполяционный элемент:

**Approx. points** – к аппроксимационным точкам;

**Other surface** – аппроксимация к другой поверхности.

**By:** распределение точек.

**Equal** – к аппроксимационным точкам;

**By tensions** – распределение исходных точек с наиболее точным сохранением предварительного распределения;

**By curvity** - распределение исходных точек в соответствии с кривизной линии.

**Area:** участок применения:

**All** - интерполирование для всей линии;

**All except border** – интерполирование распространяется на всю линию, кроме крайних вершин, управляющих наклоном в конечных точках;

**Select** - интерполирование для линии между двумя выбранными вершинами.

**Рабочий вид (Work view):** выбрать проекцию для интерполирования:

**Front** – интерполирование на проекции вид спереди;

**Side** - интерполирование на проекции вид сбоку;

**Plan** - интерполирование на проекции вид сверху;

**3D space** - интерполирование в режиме трехмерного пространства **3D**.

**Save View:** сохраняемая проекция. На выбранной проекции положение вершин не меняется:

**Front** –вид спереди;

**Side** – вид сбоку;

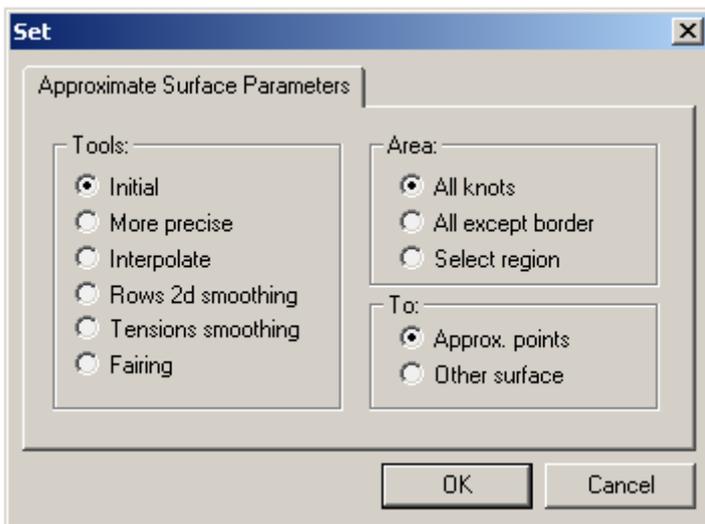
**Plan** – вид сверху;

**Note Save** – не сохранять.

Выберите поверхность для интерполирования.

При помощи команды **Approx** ► **Add** назначьте аппроксимационные точки для поверхности.

В диалоговом окне выберите опции для интерполирования поверхности.



**Tools:** - выберите способ интерполирования:

**Initial** - предварительная аппроксимация к точке. Используется только единожды как начальная аппроксимация;

**More precise** – более точная аппроксимация. Используется более одного раза с учетом прежнего распределения вершин;

**Interpolate** – интерполирование промежуточных вершин в соответствии с положением соответствующих граничных вершин указанного участка;

**Rows 2d smooth** – сглаживание рядов вершин на выбранной проекции;

**Tensions smoothing** – более точная аппроксимация и сглаживание;

**Fairing** - окончательная полировка линии;

**Area:** участок применения:

**All knots** - интерполирование для всей линии;

**All except border** - интерполирование распространяется на всю линию, кроме крайних вершин, управляющих наклоном в конечных точках;

**Select region** - интерполирование для выбранной части поверхности;

**K (To):** выбрать элементы интерполирования:

**Approx. points** – к аппроксимационным точкам;

**Other surface** - аппроксимация к другой поверхности.

## Сварка (Weld)

Команда преобразует топологические связи и зависимости элементов.

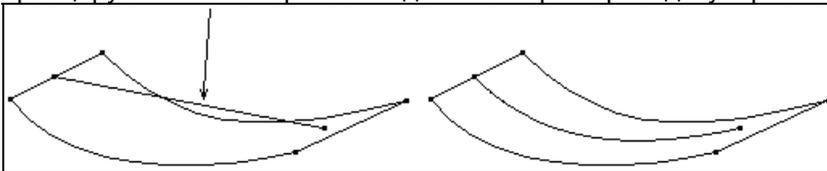
**Меню:** Modify ► Edit ► Weld

**Кнопка на панели инструментов:** 

Доступны следующие способы преобразования:

### Сварка (Weld)

Эта опция преобразует пространственные точки и линии в поверхностные. Точки и линии проецируются на поверхность вдоль вектора перпендикулярно текущей рабочей плоскости.

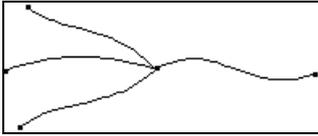


### Отрыв (Tear)

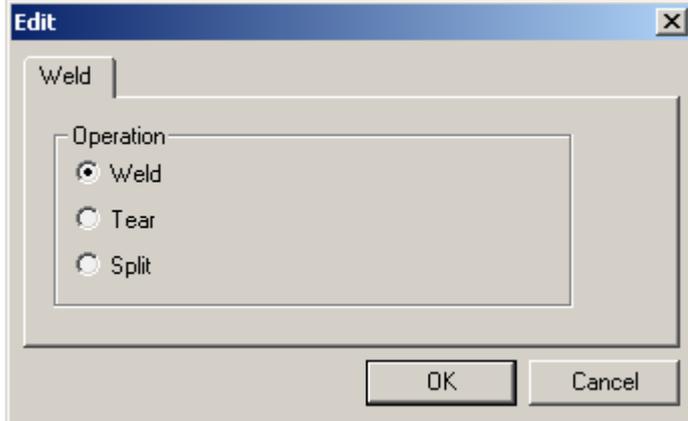
Эта опция преобразует поверхностные точки и линии в пространственные точки и линии. Отрыв возможен только при условии, что она не нарушает других топологических связей.

### Расщепление (Split)

Эта опция “разделяет” точку на две точки, тем самым позволяя отказаться от топологической зависимости одной линии от другого элемента.

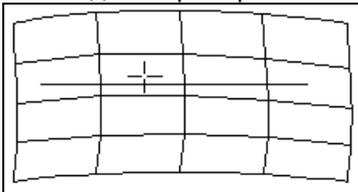


В диалоговом окне выберите опцию для трансформации.



- **Для способа Weld**

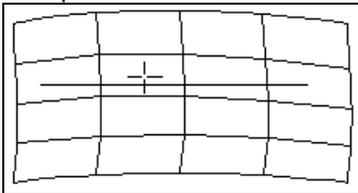
Элемент должен полностью проецироваться на нужную поверхность. Для того чтобы удостовериться в этом, просмотрите вид спереди, сбоку и сверху всех элементов и поверхностей. При запросе **"Select Element:"** (**"Выбрать элемент:"**) выберите линию или точку, которую необходимо преобразовать в поверхность.



Линия или точка станут поверхностной линией или точкой. При появлении дополнительного запроса указать нужную поверхность.

- **Для способа Tear**

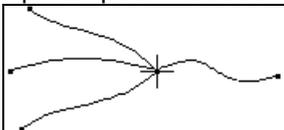
При запросе **"Select Element:"** выберите линию или точку, которую необходимо оторвать от поверхности или линии.



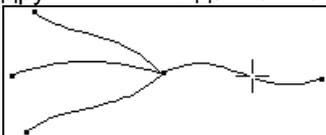
Линия станет пространственной. При появлении дополнительного запроса указать нужную поверхность.

- **Для способа Split**

При запросе **"Select Element:"** выберите точку, которую необходимо отделить от других линий.



При запросе **"Select line:"** (**"Выбрать линию:"**) укажите линию, которая будет независимой от других линий в данной точке.



## Продлить (Prolong)

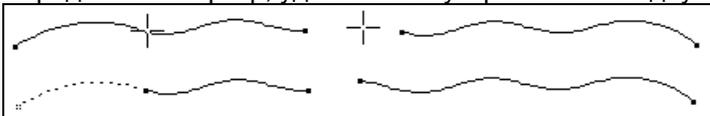
Эта команда удлиняет или укорачивает одну из линий при коррекции ее конечной точки в направлении касательной в этой точке, не меняя при этом форму линии.

**Меню:** Modify ▶ Edit ▶ Prolong

**Кнопка на панели инструментов:** 

Выберите линию. При запросе "Select line:" в командной строке укажите линию для коррекции.  
Выберите точку. При запросе "Select point:" ("Выбрать точку:") в командной строке укажите точку на нужной части линии.

Передвиньте маркер, удлинняя или укорачивая исходную линию.



**Примечание:**

После этой операции параметризация линии будет искажена.

## Копировать Данные (CopyData)

Эта команда копирует геометрические данные от одного исходного элемента к другому

**Меню:** Modify ▸ Edit ▸ CopyData

**Кнопка на панели инструментов:** 

Выберите исходный элемент. При запросе "Select source element:" ("Выбрать исходный элемент:") в командной строке укажите элемент с требуемыми геометрическими данными.

Выберите элемент. При запросе "Select destination element:" ("Выбрать конечный элемент:") укажите элемент, чьи геометрические данные будут изменены.

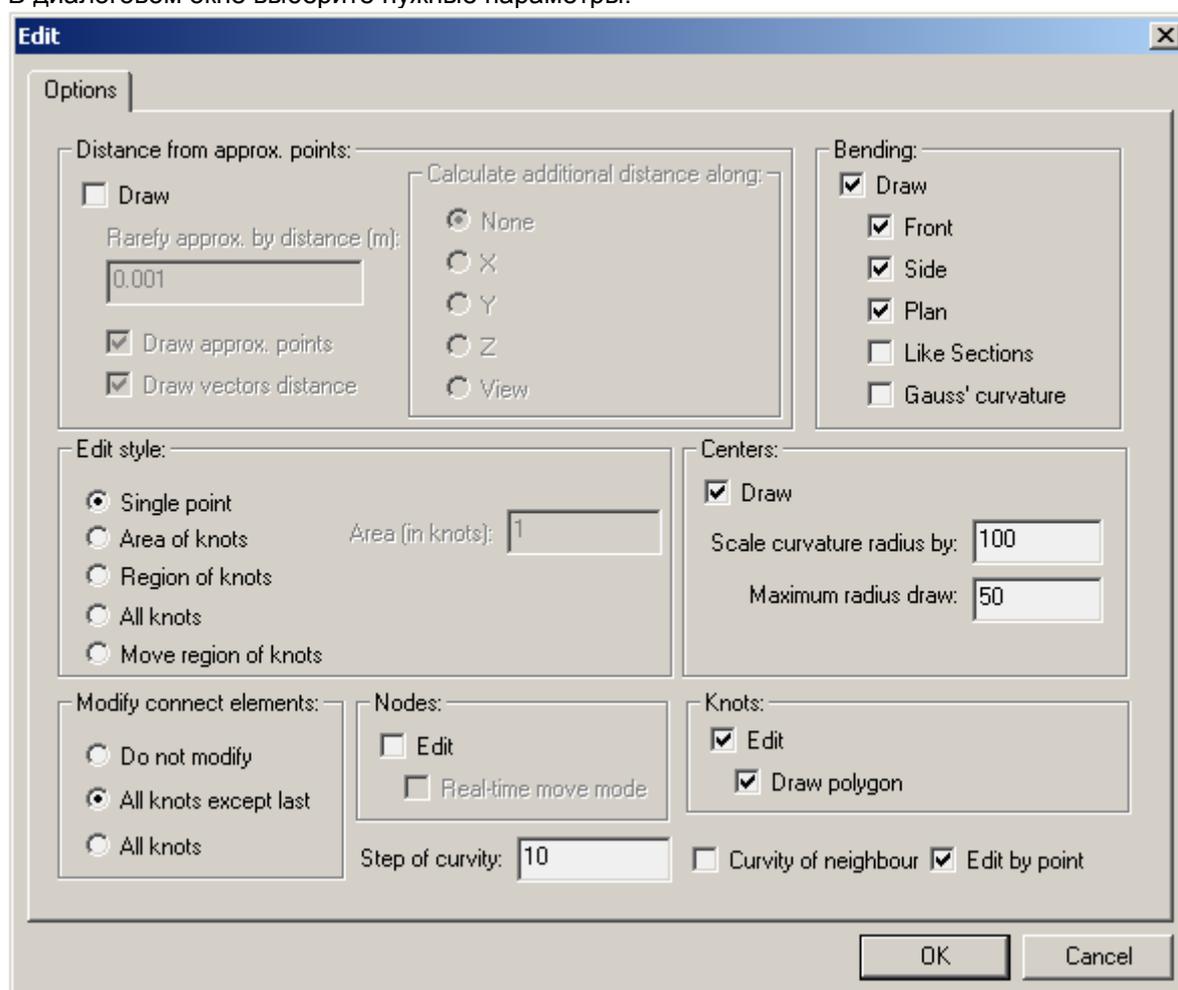
## Параметры (Options)

Это меню содержит различные способы и опции для корректировки линий и поверхностей вручную.

**Меню:** Modify ▸ Edit ▸ Options

**Кнопка на панели инструментов:** 

В диалоговом окне выберите нужные параметры.



**Distance from approx. points:** - отображение аппроксимационных точек на экране и расчетных отклонений линии или поверхности от этих точек в режиме редактирования.

Во время процесса корректировки этот режим контролирует отклонение линии или поверхности от указанных аппроксимационных точек. Команда **Approx.** используется для загрузки аппроксимируемых точек. Аппроксимационные точки импортируются из файлов **DXF** или из специального текстового файла **LST** в меню **File ▶ Import**. При корректировке линии или поверхности определяется максимальное отклонение от аппроксимационных точек (для поверхностей расстояние измеряется в пространстве или по одной из координат, а для линий – расстояние измеряется в рабочей проекции).

Значение максимального отклонения для точки в текущем окне измеряется в миллиметрах, и будет отображаться в строке сообщения: "Отклонение = 13.5". Если точка с максимальным отклонением лежит за пределами окна, добавляется следующее сообщение "Максимальное отклонение = 16.1 (за пределами окна)".

Каждая аппроксимационная точка отмечается отрезком, направленным к ближайшей точке линии или поверхности, длина отрезка пропорциональна расстоянию. Аппроксимационная точка с максимальным отклонением отмечается галочкой, направленной от линии или поверхности.

**Draw** – отображение точек и векторов отклонений на экране.

**Rarefy approx by distance (m)** - 0.001 – значение, которое определяет минимальное расстояние между используемыми аппроксимационными точками. Если расстояние между двумя аппроксимационными точками меньше, чем это расстояние, то будет использоваться только одна точка. Эта опция используется для того, чтобы удалить повторяющиеся точки и уменьшить количество точек, т.к. избыточное количество точек значительно замедляет подсчет отклонений.

**Draw approx. points** - ✓ отображать аппроксимируемые точки.

**Draw vectors distance** - ✓ отображать векторы отклонения.

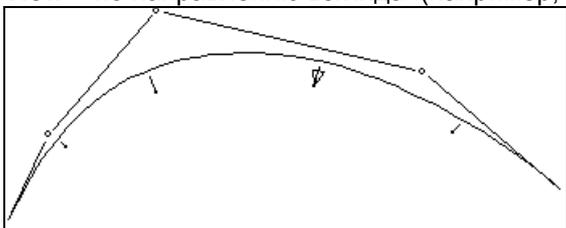
**Расчет дополнительных расстояний ведется по (Calculate additional distance along):**

позволяет в процессе корректировки поверхности, помимо расстояния в пространстве, измерить также расстояния от аппроксимационных точек поверхности по одной из осей:

**None** – возможность выключена

**X, Y, Z** –вдоль осей x, y и z соответственно;

**View** – по направлению взгляда (например, в изометрии).



**Перегибы (Bending):** возможность включить/отключить отображение линий перегибов на экране при редактировании поверхности.

**Draw** - ✓ включить/отключить визуализацию линий перегиба.

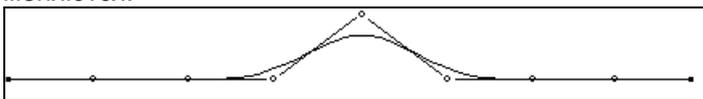
**Front, Side, Plan** - ✓ отображение линий перегибов по шпангоутам, батоксам, ватерлиниям.

**Like Sections** - ✓ отображение перегибов в соответствии с выбранной для работы проекции в данный момент. При этом галочки на строках, указанных выше, могут быть сняты.

**Gauss' curvature** - ✓ визуализации в соответствии с кривизной Гаусса

**Edit style (способ редактирования):**

**Single point** – единичная корректировка: при корректировке одной вершины, другие вершины не меняются.



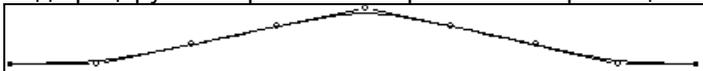
**Area of points** - при корректировке одной вершины, некоторые смежные вершины будут также изменены. Количество измененных вершин (для поверхности размер района вершин) указывается в текстовом окне: **Area (in knots): 2**

Чем дальше вершина находится от изменяемой вершины, тем на меньшее расстояние она перемещается. Граничные вершины не перемещаются во избежание изменений касательных на границах линий.

**Region of knots** – аналогично предыдущему способу: передвижение одной вершины влияет на смежные вершины. Перед корректировкой вершины при запросе системы (аналогично опции

“Straight”) необходимо указать район вершин, на которые распространяются изменения. Данный способ подходит только для редактирования вершин и только в указанном районе.

**All knots** – аналогично предыдущему способу, но редактирование вершины влияет на всю поверхность. Чем ближе вершина находится к краю поверхности, тем меньше она модифицируется. Граничные вершины не перемещаются.



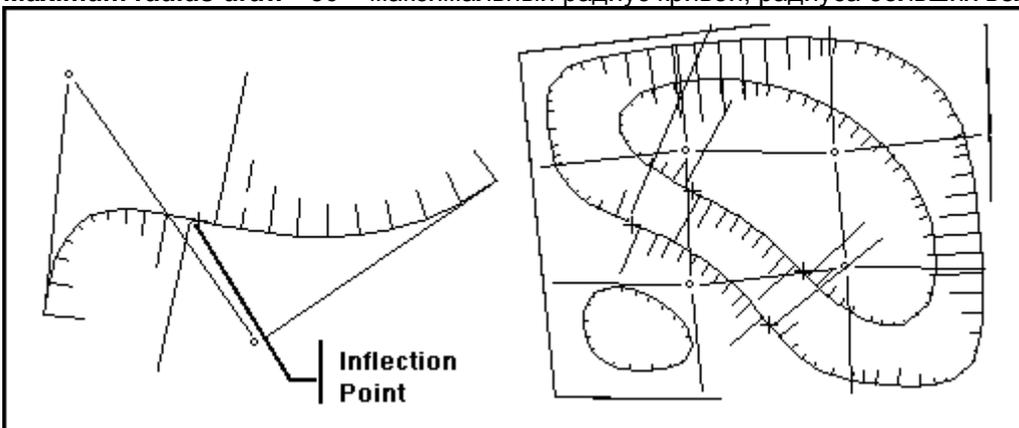
**Move region of knots** – при помощи этого способа пользователь может переместить все вершины в указанной области на одинаковое расстояние. Для этого при запросе системы (аналогично опции “Straight”) необходимо указать район вершин, затем выбрать вершину и указать ее новое положение.

### Центр (Centre):

**Draw** - ✓ - включено отображение радиусов кривизны линий (в проекции к рабочей плоскости) или поверхности.

**Scale curvature radius by** - 100 – масштабный параметр для кривой. Данное значение показывает во сколько раз длина отрезка, представляющего кривую в данной точке, меньше радиуса кривой в данной точке.

**Maximum radius draw** - 50 – максимальный радиус кривой, радиуса больших величин срезаются.



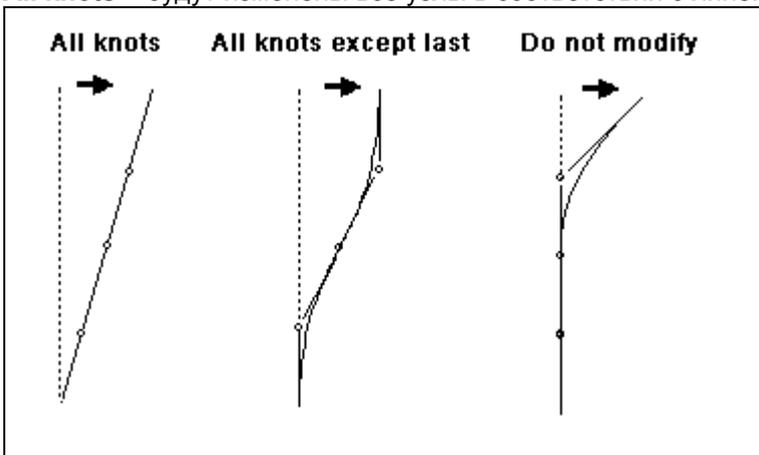
**Modify connect elements:** эта опция устанавливает правила изменения связанных элементов.

Например, после изменения положения точки, формы всех линий (соединенных с линией) будут изменены в соответствии со следующими правилами:

**Do not modify** – будет изменена только конечная точка линии. Все остальные контрольные точки останутся на своих местах.

**All knots except last** – будут изменены все точки, исключая последнюю.

**All knots** – будут изменены все узлы в соответствии с линейным законом.



### Примечание:

При изменении граничных линий используются аналогичные правила для пересчета узлов стыкующихся поверхностей.

Содержание нижеследующего диалогового окна можно разделить на следующие части: корректировка по вершинам, узлам.

**Nodes - Узловые соединения:**

**Edit** - ✓ включить корректировку по узлам.

**Real-time move node**: ✓ - этот параметр показывает, будет ли изменен весь управляющий многоугольник при передвижении маркера во время корректировки поверхности по узлам B-сплайна (это может занять большое количество времени);

**Knots - Узлы**:

**Edit** - ✓ включить корректировку вершинами.

**Draw polygon** - ✓ включить визуализацию вершин как ломаной.

**Step of curvature** – 10 – количество шагов для каждого отрезка линии (поверхности) для расчета кривизны.

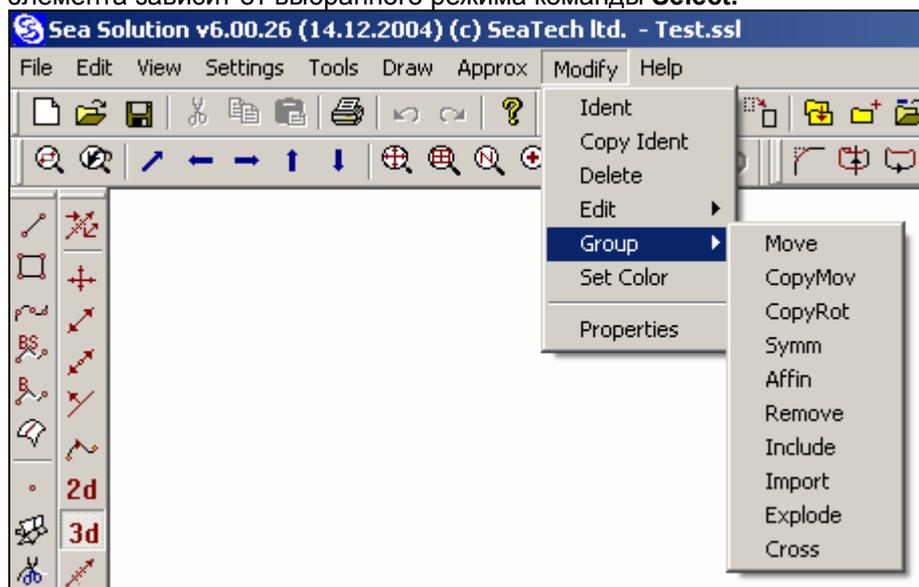
**Curvature of neighbors** – ✓ включить визуализацию кривизны соседних элементов.

**Edit by point**: ✓ - корректировка случайно выбранной точкой. В зависимости от выбранного режима Опции/Корректировать будет изменена либо одна (Edit style: одна точка), либо четыре ближайшие точки (в других режимах). Рекомендуется использовать в заключительной стадии корректировки, если необходимо добиться точной аппроксимации к точке.

## Группа (Group) ▶

### Введение

Подменю "Группа" содержит команды, выполняющие различные операции с группами элементов. Некоторые операции можно произвести только над блоками. Для других команд способ выбора элемента зависит от выбранного режима команды **Select**.



### Переместить группу (Move)

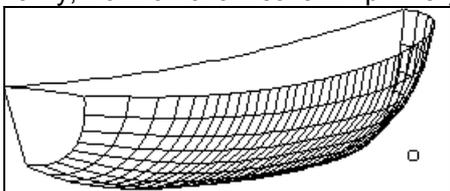
При помощи этой команды можно передвигать и вращать группы элементов в рабочей плоскости.

**Меню:** Modify ▶ Group ▶ Move

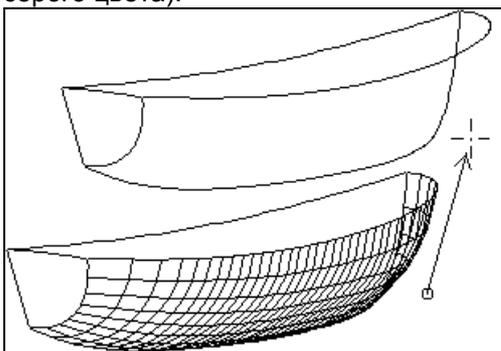
**Кнопка на панели инструментов:** 

Выберите элемент для перемещения. При запросе "**Select lines and press Enter:**" ("**Выбрать линии и нажать Enter:**") в командной строке укажите нужный блок или группу элементов.

Выберите точку привязки. При запросе "**Basic point (Tab to rotate):**" ("**Базовая точка (нажать Tab для вращения):**") в командной строке укажите точку привязки элементов. Можно указать ту точку привязки, которую предлагает система (красный указатель), или определить свою точку. Указывая точку, можно использовать привязку объекта.



Выберите новую точку. При запросе "**New position:**" ("**Новое положение:**") в командной строке определите новую точку привязки. На экране будет отображено новое положение элемента (линии серого цвета).



При движении исходная точка привязки и новая точка привязки точно определяют вектор движения блока. При известных значениях передвижения вдоль оси координат легче ввести точку с координатами 0, 0, 0, в качестве исходной точки, а затем ввести новую точку с координатами соответствующими перемещению. При запросе "**Basic point (Tab to rotate):**" можно изменить текущий вид или рабочую плоскость (в изометрии) и переместить элементы в другом направлении или вращать их. Для отмены операции нажмите Esc при появлении запроса "**Basic point (Tab to rotate):**".

Если необходимо начать вращение элемента, нажмите клавишу Tab на клавиатуре при появлении запроса "**Basic point (Tab to rotate):**". Укажите центр вращения. При запросе "**Center of rotating (Tab to move):**" ("**Центр вращения (нажать Tab для вращения):**" в командной строке укажите новую точку привязки. На экране появится изображение блока в новом положении (серые линии). Введите опорные точки центра вращения. При запросе "**Begin Angle:**" ("**Начать угол:**") в командной строке укажите начальный угол (опорная точка) вращения. Определите угол вращения. При запросе "**New Angle:**" ("**Новый угол:**") в командной строке укажите новый угол вращения. Можно продолжить вращение блока или начать перемещение (нажать Tab). Для отмены операции нажмите Esc на запрос "**Basic point (Tab to rotate):**". Элементы будут изменены в соответствии с топологическими зависимостями (аналогично корректировке). Перемещение блока является своего рода общей коррекцией элементов блока. При невозможности изменения блока появится следующее сообщение "**Cannot modify element N**" ("**Невозможно изменить элемент N**") и операция будет отменена. При нажатии клавиши "Esc при любом запросе на экране появится предыдущий запрос.

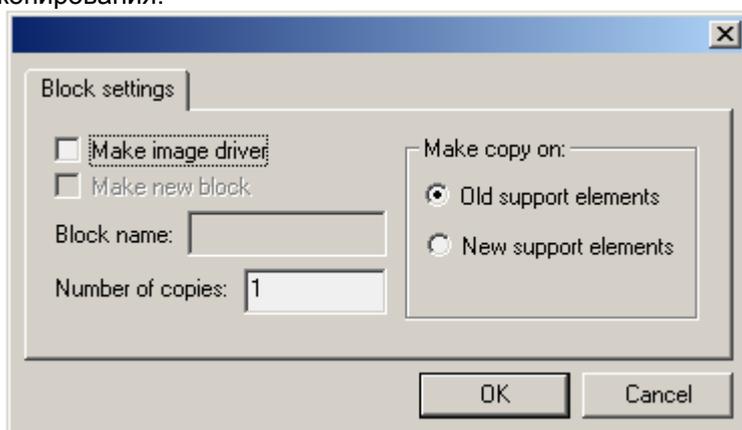
## Копировать/Переместить (CopyMove)

Эта команда позволяет создавать копии групп элементов путем параллельного перемещения. Может использоваться для создания копий общих топологических и структурных элементов (например, типовых шпангоутных линий).

**Меню:** Modify ▶ Group ▶ CopyMove

**Кнопка на панели инструментов:** 

Выберите элемент для копирования. При запросе "**Select lines and press Enter:**" в диалоговом окне выберите нужный блок или группу элементов. В диалоговом окне выберите опции копирования.



**Make image driver** - ✓ - создает драйвер подобия.

**Make new block** - ✓ - создает новый блок для скопированных элементов.

**Block name** – имя нового блока.

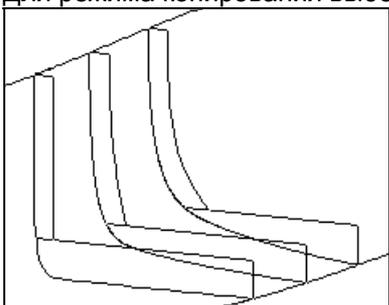
**Number of copies** – число копий. Если число копий больше 1, будет создано указанное число копий. Расстояние между копиями будет равно расстоянию между выбранными элементами и первой копией.

**make copy on: Сделать копию на:**

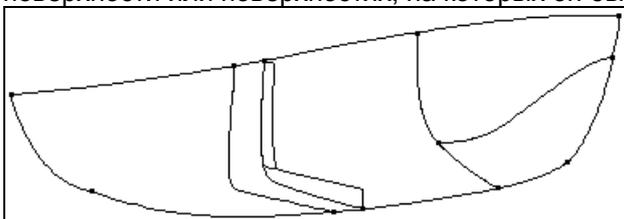
**Old support elements** – создает копию с использованием исходных опорных элементов.

**New support elements** - создает копию без использования исходных опорных элементов.

Укажите точку привязки. При запросе **"Basic point:"** ("**Базовая точка:**") в командной строке укажите точку привязки элементов. При этом можно использовать привязку объекта. Укажите новую точку. При запросе **"New position:"** ("**Новое положение:**") в командной строке укажите новую точку привязки. Появится изображение элемента в его новом положении (серые линии). Элементы будут изменены в соответствии с топологическими зависимостями (аналогично корректировке). Перемещение является общей коррекцией таких элементов. При невозможности копирования элемента появится следующее сообщение **"Cannot modify element N"** и операция будет отменена. Для режима копирования выберите **New support elements**.



Если элементы скопированных блоков топологически зависят от других элементов, не включенных в такие блоки, они изменяются в соответствии с топологическими зависимостями. Например, копии набора корпуса, построенные на поверхности, будут отслеживать форму поверхности корпуса. В этой версии программы этот фактор в некотором роде ограничивает операции по копированию, т.к. блок можно размножить только внутри топологически постоянной области, шпангоут только на поверхности или поверхностях, на которых он был создан).

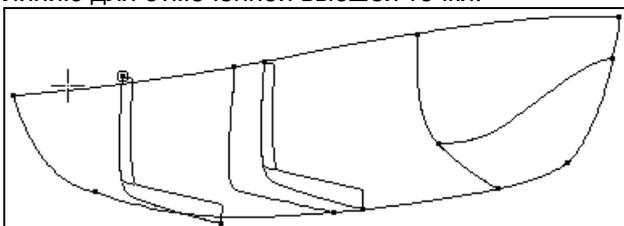


В данном рисунке корпус состоит из четырех поверхностей. Шпангоут можно копировать только в пределах поверхностей, на которых он был создан.

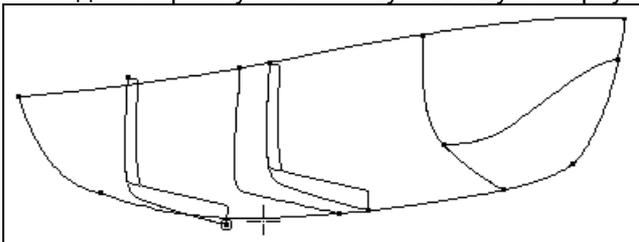
Обойти вышеуказанные ограничения в некоторой степени можно благодаря копированию с использованием новых опорных элементов. В нашем примере можно размножить шпангоут на кормовой поверхности. Новыми опорными элементами будут кормовая поверхность для поверхностной линии и те же линии бортовой палубы и диаметрального батокса для конечных точек поверхностной линии.

Кормовая часть корпуса отличается от средней части только по форме (в обоих случаях задана одна поверхность - от бортовой линии до ДП). Носовая часть состоит из двух поверхностей, и копирование даже с новыми опорными элементами здесь уже невозможно. Поэтому при проектировании корпуса следует по возможности разбивать его на поверхности, совпадающие с районами распространения типовых шпангоутов.

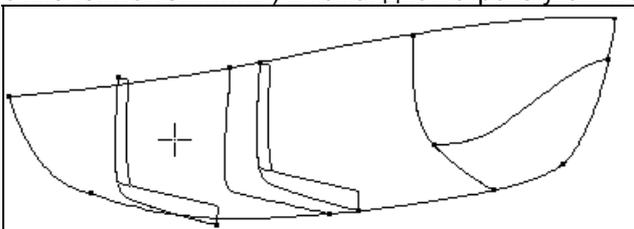
Укажите линию для отмеченной точки. При запросе **"Select work line for marked Point:"** ("**Выбрать рабочую линию для отмеченной точки:**") в командной строке указать новую высшую опорную линию для отмеченной высшей точки.



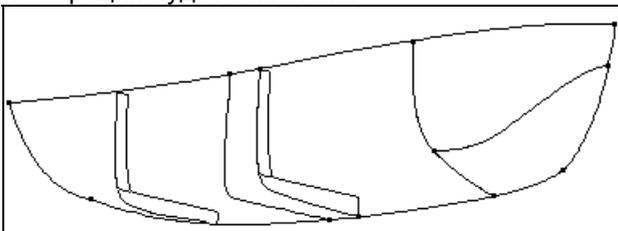
Указать линию для отмеченной точки. При запросе **"Select work line for marked Point:"** в командной строке укажите новую высшую опорную линию для отмеченной нижней точки.



При запросе **"Select work surface for marked line:"** (**"Выбрать рабочую поверхность для отмеченной линии:"**) в командной строке укажите новую опорную поверхность.



После этого элементы будут изменены в соответствии с топологическими зависимостями (аналогично корректировке). Это является групповой корректировкой таких элементов. При невозможности изменения элемента появится следующее сообщение **"Cannot modify element N"** и операция будет отменена.



Если нажать **"Esc"** по любому другому запросу, диалог возвращается к предыдущему запросу..

## Копировать/Вращать (CopyRot)

Эта команда создает копии групп элементов путем вращения.

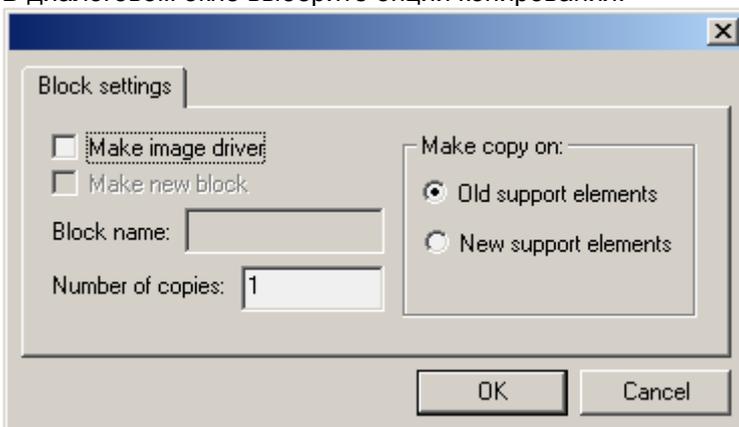
**Меню:** Modify ▶ Group ▶ CopyRot

**Кнопка на панели инструментов:** 

Эта операция аналогична команде Копировать/Сдвинуть. Разница заключается в том, что необходимо указывать не начальные и конечные точки движения, а центр, а так же начальные и конечные углы вращения.

Выберите элемент для копирования. При запросе **"Select lines and press Enter:"** в командной строке укажите нужные блоки или группу элементов.

В диалоговом окне выберите опции копирования.



**Make image driver** - ✓ - создает драйвер подобия.

**Make new block** - ✓ - создает новый блок для скопированных элементов.

**Block name** – имя нового блока.

**Number of copies** - число копий. Если число копий больше 1, будет создано указанное число копий. Расстояние между копиями будет равно расстоянию между выбранными элементами и первой копией.

**Make copy on: Сделать копию на:**

**Old support elements** – создает копию с использованием исходных опорных элементов.

**New support elements** - создает копию без использования исходных опорных элементов.

Укажите центр вращения. При запросе "**Input center:**" ("**Ввести центр:**") в командной строке укажите точку вращения. При этом можно использовать привязку объекта. Укажите опорную точку центра вращения. При запросе "**Begin angle:**" в командной строке укажите базовый угол (опорную точку) вращения. Укажите угол вращения. При запросе "**New angle:**" в командной строке укажите новый угол вращения. Элементы будут изменены в соответствии с топологическими зависимостями (аналогично корректировке). При невозможности изменения элемента появится следующее сообщение "**Cannot modify element N**" и операция будет отменена. Если нажать "**Esc**" по любому другому запросу, диалог возвращается к предыдущему запросу.

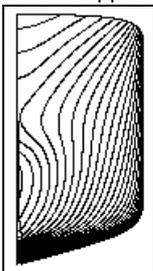
## Симметрия (Symm)

Эта команда делает симметричную копию элемента или группы элементов относительно указанной плоскости симметрии.

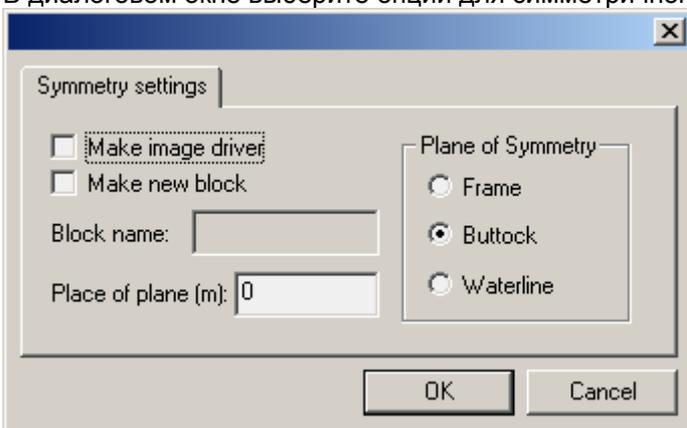
**Меню:** Modify ▶ Group ▶ Symm

**Кнопка на панели инструментов:** 

Выберите элементы для симметричного копирования. При запросе "**Select lines and press Enter:**" в командной строке укажите нужные блоки или группу элементов.



В диалоговом окне выберите опции для симметричного копирования.



**Make image driver** - ✓ - создает драйвер подобия.

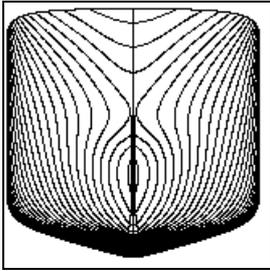
**Make new block** - ✓ - создает новый блок для скопированных элементов.

**Block name** - имя нового блока.

**Place of plane** – расстояние плоскости симметрии от нуля до соответствующей координаты.

**Plane of Symmetry** – создание симметрии относительно плоскостей **Шпангоут, Батокс и Ватерлиния**.

Во время этой операции не создается копий элементов, лежащих в плоскости симметрии. Например, в случае симметричного расположения корпуса относительно диаметральной плоскости корпусные линии, лежащие в диаметральной плоскости) не будут скопированы, такие линии будут являться общими граничными линиями соответствующих поверхностей правого и левого бортов судна.



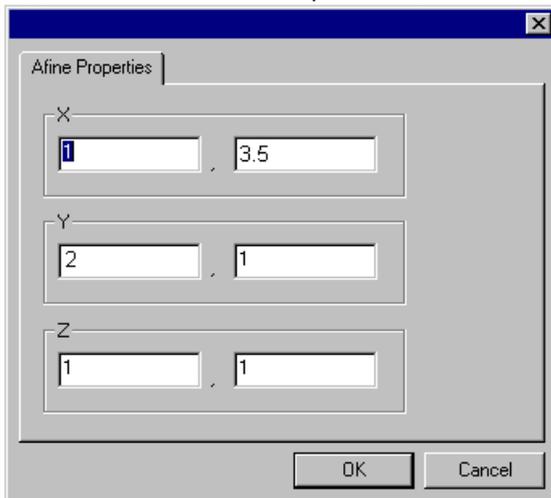
## Аффин (Affin)

Эта команда осуществляет масштабное преобразование элементов.

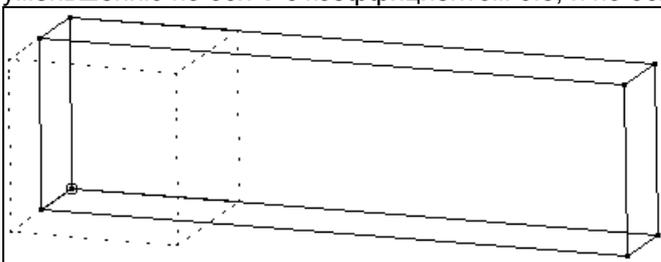
**Меню:** Modify ▶ Group ▶ Affin

**Кнопка на панели инструментов:**

Выберите элементы для преобразования. Укажите базовую точку. При запросе "**Basic point:**" в командной строке укажите центр преобразования, являющегося точкой, сохраняющей свое положение во время преобразования и являющегося центром масштаба. В диалоговом окне выберите опцию масштабирования.



В примере, заданные значения соответствуют увеличению по оси **X** с коэффициентом 3.5, уменьшению по оси **Y** с коэффициентом 0.5, и по оси **Z** - без изменения.



Выбранные элементы преобразовываются в соответствии с указанными коэффициентами.

## Переместить элемент (Remove)

Данная команда перемещает элементы из одного блока в другой (текущий блок).

**Меню:** Modify ▶ Group ▶ Remove

**Кнопка на панели инструментов:**

Выберите активный блок, в который необходимо переместить элементы из другого блока.

Используйте команду **Settings ▶ Tree**. Для большего удобства активный блок можно отключить на время операции. Тогда перемещаемые элементы становятся невидимыми

Выбрать элемент. При запросе "**Select Element:**" в командной строке укажите элемент, если установлен способ выбора Tree, Block, Elements: или рамкой, если установлен способ выбора Window, Crossing.

## Включить (Include)

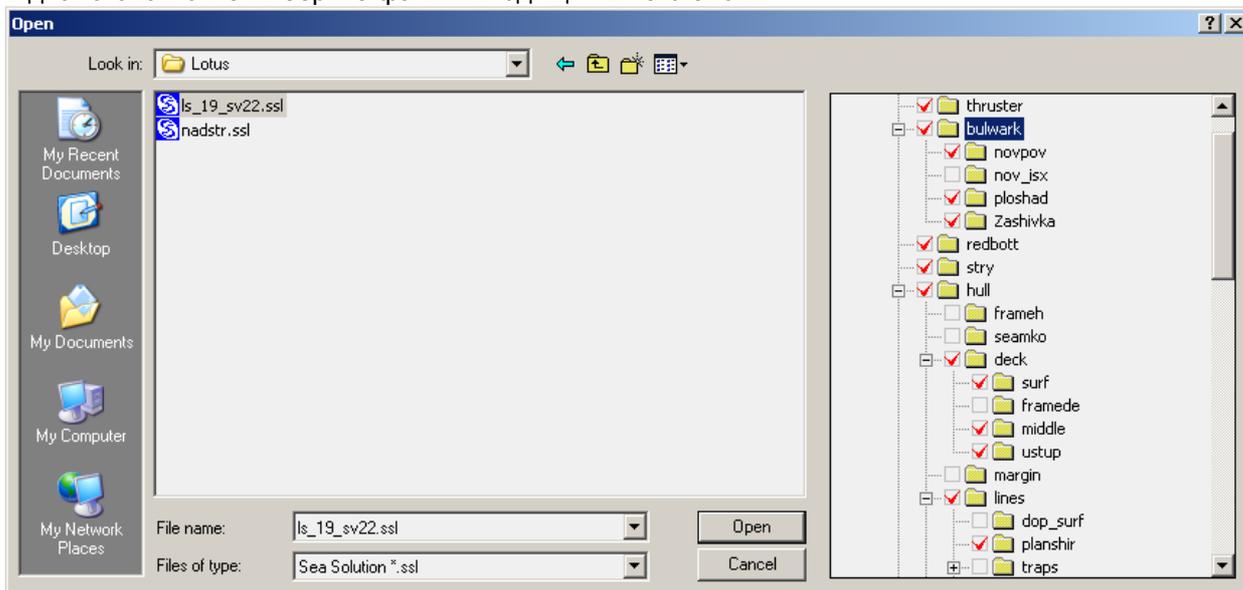
Позволяет включить в текущий блок внешний блок из файла библиотеки оборудования или файлов других проектов, а также включать внутренние блоки текущего проекта как внешние.

**Меню:** Modify ► Group ► Include

**Кнопка на панели инструментов:** 

Выбрать команду в меню **Modify ► Group ► Include** или нажать кнопку на панели инструментов Group.

В диалоговом окне выберите файл и входящий в него блок.



При выборе файла справа появится дерево блоков. Выбрав курсором мыши нужный блок, нажмите Open.

Выберите точку привязки включенного блока. При запросе **"New positions:"** (**"Новые положения:"**) в командной строке укажите точку ввода нового блока. Элементы включенного блока будут отображаться на экране до введения новой точки. Этот блок будет включен в текущий блок дерева.

## Импортировать (Import)

Эта команда создает копию блока в текущем из другого файла (включая файл текущего проекта), сохраняя его структуру, тем самым создавая копии элементов импортированного блока в текущем проекте.

**Меню:** Modify ► Group ► Import

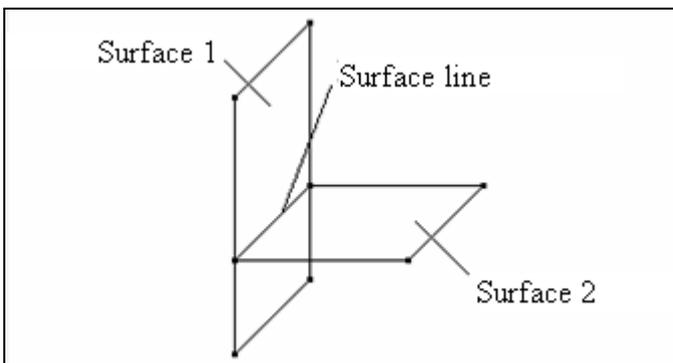
**Кнопка на панели инструментов:** 

Команда позволяет создать в текущем блоке копию блока из другого файла (в том числе из файла текущего проекта) с сохранением его структуры. При этом в текущем проекте создаются копии элементов импортируемого блока. По сути, импорт аналогично копированию элементов с возможностью замены опорных элементов на новые элементы. Благодаря этому импортируемый блок можно "привязывать" к любым опорным элементам. Например, можно импортировать из библиотеки деталей и узлов конструкции кницу и установить ее в текущем проекте, и кница будет изменять форму при изменениях соединяемых балок набора. На примере кницы рассмотрим технологию по использованию команды **Import**.

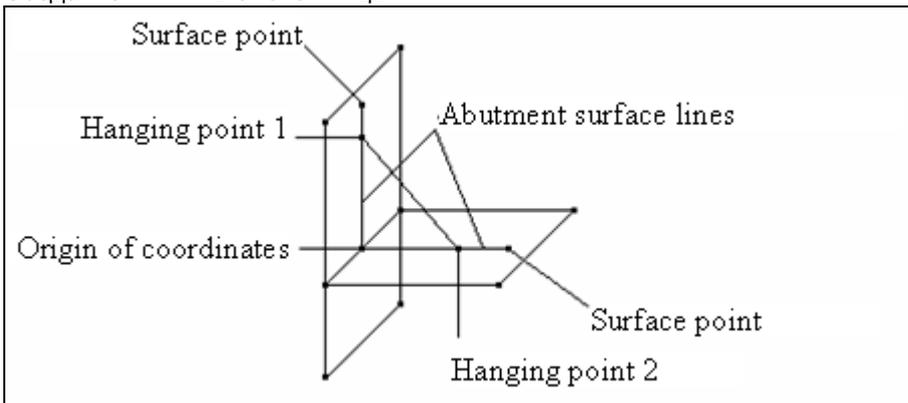
Создайте новый блок узла в файле библиотек деталей.

Создайте две поверхности и поверхностную линию на одной из них (см. рисунок ниже).

Поверхности созданы с учетом того, чтобы координаты 0,0,0 проходили через поверхностную линию, созданную на поверхности 1.

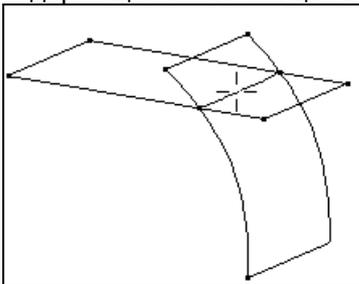


Создайте новый блок, который будет содержать кницу.  
Создайте линии в блоке кницы.



Навесные точки (Hanging point) должны быть зафиксированы по длине. Сохраните файл библиотеки деталей. Откройте проект, в который будет включена эта деталь. После этого можно будет импортировать кницу и устанавливать ее в любых соединениях, топология которых (или "конструкция математической модели") совпадает с топологией узла - прототипа. При установке кницы ее можно перемещать и поворачивать в любой плоскости для получения требуемой ориентации.

После установки элементы кницы (линии притыкания и их конечные точки) будут опираться на соответствующие опорные элементы из состава текущего проекта. Благодаря топологическим зависимостям элементы кницы будут изменяться при изменениях опорных элементов. В диалоговом окне выберите файл с кницей из библиотеки. Выберите блок, содержащий линии кницы. Введите точку включения блока.



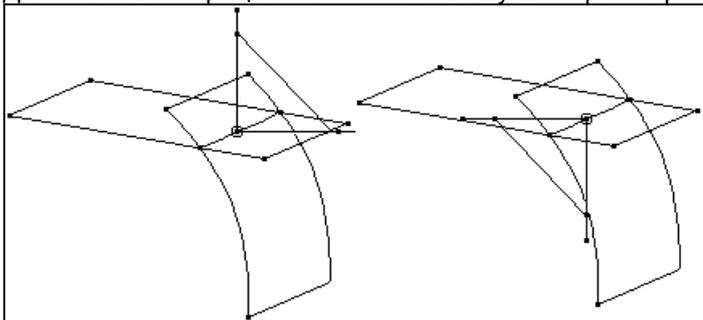
При запросе "**New position:**" в командной строке укажите точку включения блока. На экране будут отображены включенные линии, обозначенные серым цветом. Введите базовую точку включения или вращайте блок. Необходимо учитывать, что исходная точка импортированного блока (в файле библиотеки) должна совпадать с началом координат файла библиотеки (0, 0, 0). При импортировании блока, не совпадающего с началом координат, на запрос "**Basic point (Tab to rotate):**" установите блок в нужном положении. Если была допущена ошибка, нажмите ESC и повторите шаги.

При запросе "**Basic point (Tab to rotate):**" можно изменить текущий вид или рабочую плоскость (в изометрии) и переместить включенные элементы в другом направлении или вращать их, аналогично команде Move.

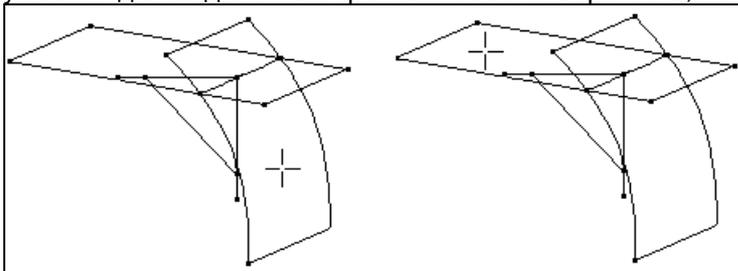
Укажите центр вращения. При запросе "**Center of rotating (Tab to move):**" в командной строке укажите новую точку привязки. На экране появится изображение блока в новом положении (серые линии).

Укажите опорную точку центра вращения. При запросе "**Begin angle:**" в командной строке укажите начальный угол вращения. Укажите угол вращения. При запросе "**New angle:**" в командную строку

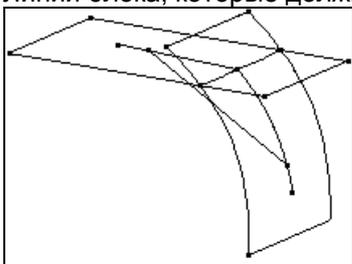
введите новый угол поворот. Можно продолжить поворот или начать перемещение (нажать Tab). Для отмены операции нажмите клавишу Esc при запросе "**Basic point (Tab to rotate):**".



Укажите поверхности для линий блока. При запросе "**Select work Surface for marked Line:**" укажите для выделенных красных линий поверхность, на которой должны лежать линии.



Линии блока, которые должны лежать на новых поверхностях, будут изменены.



## Разрушить блок (Explode)

Эта команда разрушает внутренний блок. В этом случае элементы блока и включенных блоков автоматически переместятся к родительскому блоку разрушенного блока.

**Меню:** Modify ▶ Group ▶ Explode

**Кнопка на панели инструментов:** 

Эта команда также преобразует внешние блоки во внутренние, сохраняя их структуру. В этом случае элементы, равные элементам внешнего блока, будут автоматически созданы в текущем проекте. Результат данной операции аналогичен результату операции **Импортировать**. Выберите блок. В дереве блоков укажите блок, подлежащий разрушению.

## Пересечение (Cross)

Эта команда создает линии пересечения всех поверхностей, включенных в пересекающиеся блоки (только для внутренних блоков).

**Меню:** Modify ▶ Group ▶ Cross

**Кнопка на панели инструментов:** 

Данная команда также контролирует пересечение блоков (включая внешние блоки), например, элементов оборудования или трубопроводов с наружной обшивкой и т.д. Выберите первый блок. При запросе "**Select secant block:**" ("**Выбрать секущий блок:**") в командной строке и дереве блоков укажите секущий блок. Выберите второй блок. При запросе "**Select intersected block:**" ("**Выбрать пересекаемый блок:**") в командной строке и дереве блоков укажите пересекаемый блок. Укажите, необходимо ли создать реальное пересечение поверхностей.



Если пересечение существует, появится следующее сообщение: **"Intersection found"** (**"Найдено пересечение"**) и будут отображены линии пересечения. В ином случае появится сообщение: **"Intersection not found"** (**"Пересечение не найдено"**).

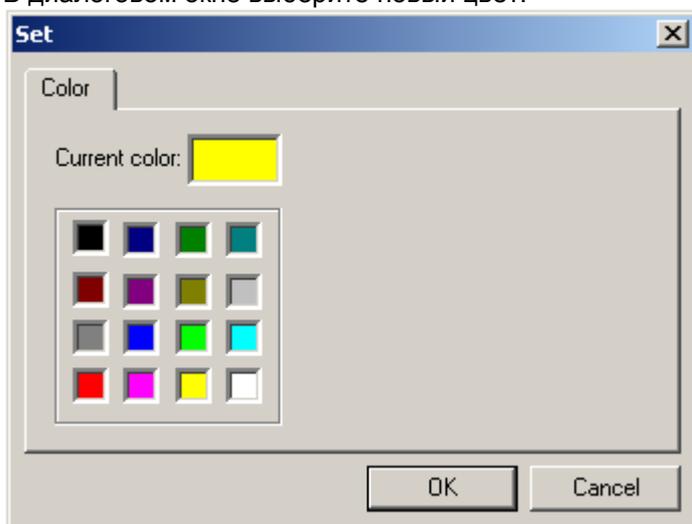
## Выбрать цвет (Set Color)

При помощи этой команды можно изменять цвет элемента.

**Меню:** Modify ► Set Color

**Кнопка на панели инструментов:**

В диалоговом окне выберите новый цвет.



Выберите элемент, цвет которого необходимо изменить. При запросе **"Select element to change color:"** (**"Выбрать элемент для изменения цвета:"**) укажите элемент для изменения цвета. Если опции Window или Crossing включены, появится запрос в командной строке для выбора элемента рамкой.

## Свойства (Properties)

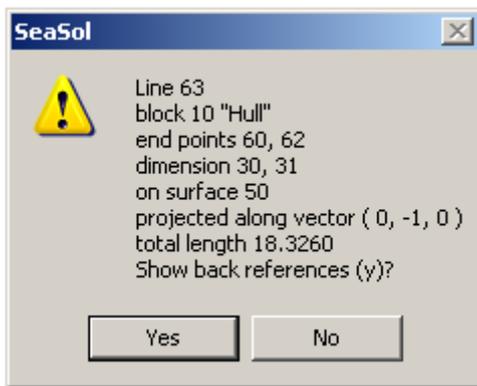
Эта команда используется для получения информации по элементу проекта.

**Меню:** Modify ► Properties

**Кнопка на панели инструментов:**

Выберите элемент.

При запросе **"Select element or driver:"** (**"Выбрать элемент или драйвер:"**) выберите элемент, о котором необходимо получить информацию. В более сложной модели для облегчения процедуры выбора можно отключить элементы, не связанные с выбранным элементом. Например, для просмотра информации о поверхности, включить отображение только поверхностей при помощи команды **Settings ► Levels**. Если известен номер элемента, можно ввести его в командную строку. В диалоговом окне появится информацию об элементе.



Для отмены просмотра нажмите No. Для просмотра обратной ссылки нажмите Yes, и в диалоговом окне появится список элементов.



Нажмите Cancel для отмены просмотра информации об элементах. При выборе просмотра любого элемента на экране вновь появится диалоговое окно, содержащее информацию об элементе.