

НИИ-ИНФОРМАТИКА

# Учебное пособие

Техтран® - Раскрой листового материала  
(прямоугольный)

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ для СТАНКОВ с ЧПУ

**ТЕХТРАН**®



ВЕРСИЯ 9  
2019

Copyright © 1993-2019 НИП-Информатика с сохранением всех прав  
Техтран является зарегистрированным товарным знаком ООО «НИП-Информатика»

НИП-Информатика  
Россия, 192102, Санкт-Петербург  
ул. Фучика, д.4, лит. К  
[tehtran@nipinfor.ru](mailto:tehtran@nipinfor.ru)  
Сайт разработчика: <http://www.nipinfor.ru>  
Сайт программы: <http://www.tehtran.com>  
Редакция от 13.11.2019г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Введение .....	4
2	Порядок работы.....	4
2.1	Режим <i>Проектирование</i> .....	5
2.2	Режим <i>База данных</i> .....	5
3	Вход в систему .....	6
4	Формирование задания на раскрой в режиме <i>Проектирование</i> .....	7
4.1	Создание задания на раскрой .....	7
4.2	Формирование списка деталей .....	8
4.3	Создание и/или включение листов в задание на раскрой .....	16
4.4	Изменение стандартных параметров раскроя .....	18
5	Программирование раскроя .....	19
5.1	Автоматическое размещение деталей на листе .....	19
5.2	Ручное размещение деталей на листе .....	24
5.3	Задание обработки листа.....	29
5.4	Формирование делового отхода.....	31
6	Документирование .....	32
6.1	Оформление и печать карты раскроя листа .....	32
6.2	Получение спецификаций.....	34
7	Очистка базы данных.....	36
	Приложение. Сочетания клавиш Техтрана.....	37

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Данное учебное пособие имеет целью приобретение практических навыков работы и ознакомление с основными функциональными возможностями системы.

Следует заметить, что учебное пособие не заменяет собой документации по системе. При работе с *Техтран* можно использовать встроенную справочную систему. Справочная система позволяет оперативно получать пояснения к возникшей ситуации. Для получения справки используйте клавишу **F1** или кнопку **Справка**.

## 2 ПОРЯДОК РАБОТЫ

Работа с программой *Техтран - Раскрой листового материала (прямоугольный)* включает в себя следующие действия:

### **Вход в систему**

- Выбор режима начала работы (при первом запуске)
- Регистрация пользователя (если установлено в настройках программы)

### **Создание детали в базе данных**

- Занесение в базу данных основных сведений о детали (обозначение, наименование, марка материала, толщина и размеры)

### **Формирование комплекта деталей**

- Включение деталей в комплект

### **Создание задания на раскрой**

- Занесение в базу данных основных сведений о задании: код, марка материала и толщина
- Включение в задание деталей и комплектов
- Назначение листов, используемых в задании: выбор листов из базы данных (цельные, делового отхода), создание неучтённых листов

### **Программирование раскроя листа**

- Размещение деталей
- Формирование последовательности резов
- Формирование делового отхода из неиспользованной части листа

### **Документирование**

- Оформление и печать карты раскроя
- Получение спецификаций

Последовательность выполнения описанных выше действий в программе *Техтран - Раскрой листового материала (фигурный)* доступна в двух режимах:

- Режим *База данных*.
- Режим *Проектирование*

Выбранный режим определяет набор команд и элементы интерфейса, необходимые для решения определенного круга задач.

В программе *Техтран - Раскрой листового материала (фигурный)* предоставляется возможность указать какой из режимов будет активен при запуске программы.

## 2.1 Режим *Проектирование*

Режим *Проектирование* предлагает интерфейс, адаптированный для проектирования и редактирования объектов базы данных.

Для деталей, раскроев листов и листов делового отхода графический редактор (окно *Графика*) является основным инструментом для проектирования этих объектов.

Задание на раскрой, в отличие от этих объектов, является комплексным объектом, которое включает в себя раскрои листов и детали, необходимые для размещения. Поэтому задания на раскрой в режиме *Проектирование* представлены несколькими окнами:

- Панель *Задание на раскрой*
- Окно *Детали задания*
- Окно *Раскрои листов задания*

Каждое из окон содержит часть элементов задания на раскрой, которые в него входят.

## 2.2 Режим *База данных*

Режим *База данных* предлагает набор действий для управления всеми объектами базы данных.

Доступ к базе данных осуществляется посредством окна *База данных*. Для управления всеми объектами базы данных предлагается единый механизм, в основе которого лежит использование двух равноценных панелей.

Одна панель содержит:

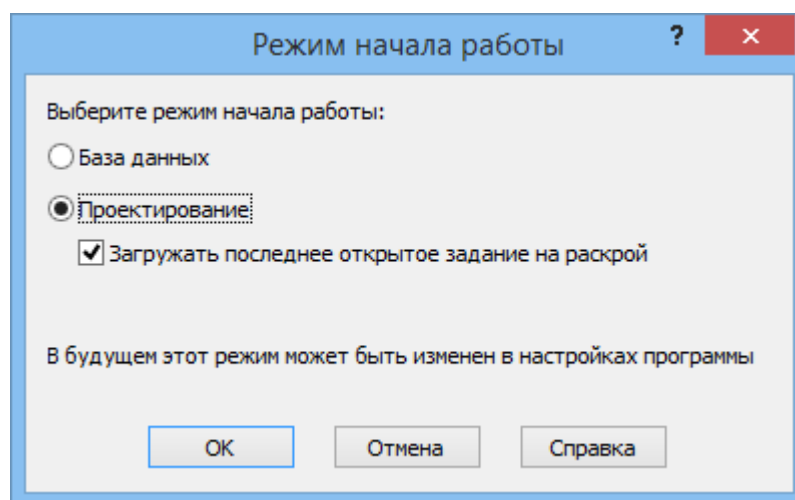
- область навигации
- таблицу
- область просмотра (эскиз или комментарий)

Такой подход позволяет производить действия над объектами базы данных из таблицы (создание, удаление, редактирование и просмотр параметров) и одновременно видеть графическое представление элементов таблицы (деталей, раскроев листов и т.п.). Кроме этого, наличие двух панелей делает удобной работу со связанными объектами (например, Детали, входящие в задания, Раскрои листов задания и т.п.).

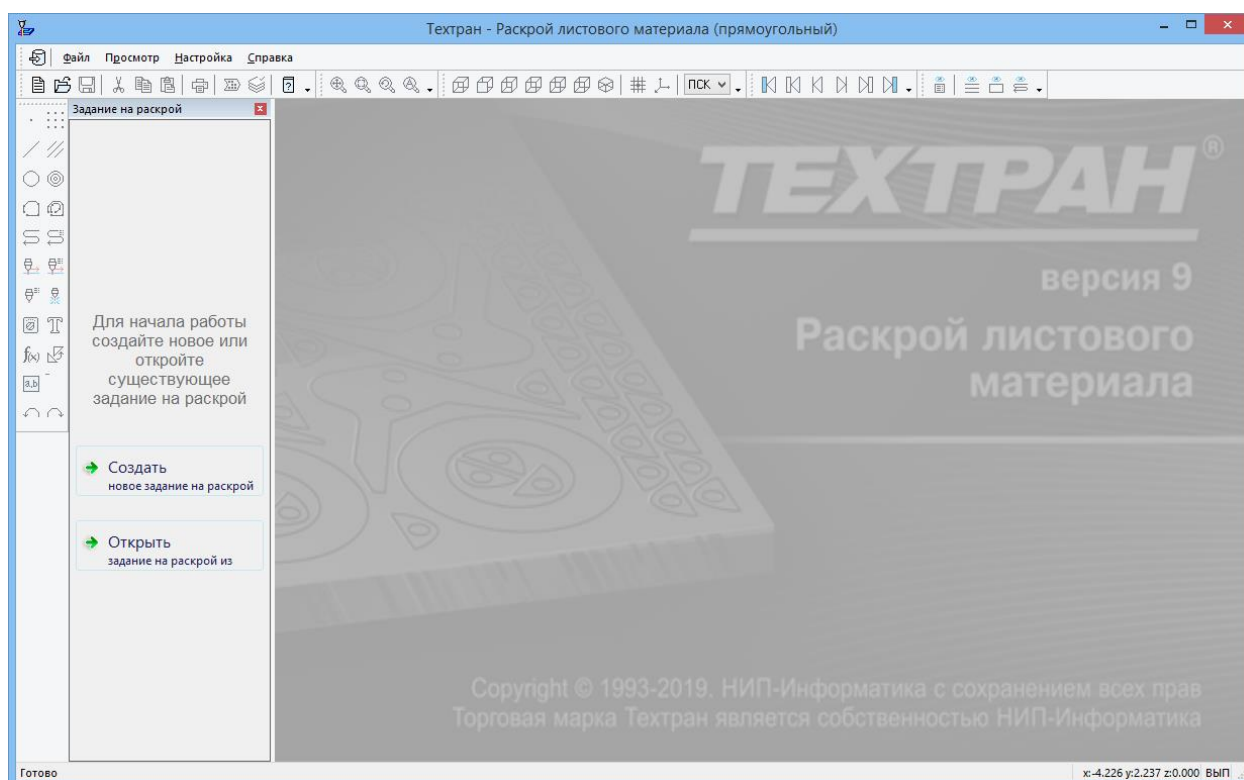
### 3 ВХОД В СИСТЕМУ

Запустите Техтран, выбрав в меню *Пуск*, которое находится в левом нижнем углу экрана, команду: *Пуск / Программы / Техтран 9 / Раскрой листового материала (прямоугольный)*

При первом запуске программы будет задан вопрос о желаемом режиме работы:



При запуске в режиме *Проектирование* программа имеет вид:



При первом запуске программы в режиме *Проектирование* отображается панель *Задание на раскрой* с предложением создать новое или открыть существующее задание на раскрой. После выполнения одного из этих действий в панели отобразится структура задания на раскрой (детали, раскрой листов задания и параметры раскрой).

## 4 ФОРМИРОВАНИЕ ЗАДАНИЯ НА РАСКРОЙ В РЕЖИМЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

**ЗАДАНИЕ НА РАСКРОЙ** – это список деталей и листов, участвующих в раскрое, с указанием их количества.

**ЗАДАНИЕ НА РАСКРОЙ БЕЗ ИМЕНИ** – это объект базы данных, созданный в единственном экземпляре для каждого пользователя программы. Задание без имени существует до тех пор, пока пользователь не создаст новое задание без имени, при этом прошлое задание без имени будет удалено и создано новое задание без имени.

Исходными данными задания на раскрой служат детали, которые требуется изготовить. Они составляют список неразмещённых деталей. По мере выполнения задания эти детали размещаются на листах, а затем программируется их обработка.

Результатом выполнения задания на раскрой являются раскрои листов, обеспечивающие изготовление деталей. При выполнении задания на раскрой список неразмещённых деталей становится пустым.

**РАСКРОЙ ЛИСТА** – это программа обработки листа, формируемая в ходе выполнения задания на раскрой. Можно выделить три этапа:

1. Размещение деталей на листе;
2. Программирование обработки;
3. Документирование.

Каждому из этапов соответствует определённый слой информации в раскрое листа: размещение деталей, траектория инструмента, оформление карты раскроя листа.

**ЦЕЛЬНЫЙ ЛИСТ** представляет собой прямоугольный лист с типовыми характеристиками. Используются в качестве источника материала при создании раскроя листа в задании на раскрой. Подлежит учёту на складе.

**ЛИСТ ДЕЛОВОГО ОТХОДА** является результатом выделения полезной части листа, который в процессе обработки не был использован полностью. Используется в качестве источника материала при создании раскроя листа в задании на раскрой. Подлежит учёту на складе.

**НЕУЧТЁННЫЙ ЛИСТ** представляет собой прямоугольный лист. Не подлежит учёту на складе.

**ПАРАМЕТРЫ РАСКРОЯ** – данные, которые используются при размещении деталей и формировании траектории. В базу данных для листов заданной толщины из заданного материала могут быть занесены стандартные значения параметров: расстояние между деталями, расстояние от детали до края листа. Эта информация хранится в базе данных и отображается в таблице *Параметры раскроя* в окне *База данных*

Режим *Проектирование* предоставляет упрощённый интерфейс для создания и редактирования задания на раскрой. В данном разделе будет рассмотрено создание задания на раскрой, включение в него деталей и листов и изменение параметров раскроя.

### 4.1 Создание задания на раскрой

Задание на раскрой, у которого не задан **Код** является «заданием на раскрой без имени». Такое задание будет полностью удалено из базы данных при создании нового задания без имени.

Выберите команду ***Создать новое задание на раскрой*** в панели *Задание на раскрой*

Заполните поля диалогового окна *Параметры задания на раскрой*:

<b>Код (флажок):</b>	[установите флажок]
<b>Код (поле):</b>	[оставьте без изменений]
<b>Марка материала:</b>	СТ3
<b>Толщина:</b>	3
<b>Станок:</b>	[оставить без изменений]

Нажмите кнопку **ОК**

## 4.2 Формирование списка деталей

Создание деталей в режиме *Проектирование* доступно только при открытом задании на раскрой в окне *Детали задания* и автоматически включает созданную деталь в открытое задание на раскрой. После создания деталь будет доступна также в режиме *База данных* в таблице *Детали*.

- 1) Откройте окно *Детали задания*, выбрав пункт **Детали** в панели *Задание на раскрой*

### 4.2.1 Создание новых деталей

- 2) Нажмите кнопку **Новая деталь** на панели инструментов в окне *Детали задания*
- 3) На вкладке *Связь* заполните поле:

**Количество:** 1

- 4) Перейдите на вкладку *Основные* и заполните поля:

<b>Обозначение:</b>	НИП-2004
<b>Наименование:</b>	Учебная деталь
<b>Марка материала:</b>	СТ3
<b>Толщина:</b>	3



**Частная деталь:**

[сбросить флажок]

Параметры детали

Связь | **Общие** | Основные | Геометрия | Комментарий

Обозначение: НИП-2004

Наименование: Учебная деталь

Марка материала: СТ3

Толщина: 3

Ограничения при размещении

Не поворачивать     Не переворачивать

Частная деталь задания 0001

OK    Отмена    Справка

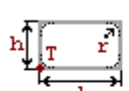
5) Перейдите на вкладку *Геометрия* и заполните поля:

**Основание:** 725

**Высота:** 500

Параметры детали

Связь | Общие | Основные | **Геометрия** | Комментарий

  
Прямоугольн

Основание: 725

Высота: 500

Радиус:

OK    Отмена    Справка

6) Нажмите кнопку **OK**

◆ Деталь создана и добавлена в текущее задание на раскрой

7) Для создания ещё одной детали нажмите клавишу **Insert**

8) На вкладке *Связь* заполните поле:

**Количество:** 1

9) Перейдите на вкладку *Основные* и заполните поля:

**Обозначение:** НИП-2005  
**Наименование:** Учебная деталь  
**Марка материала:** СТЗ  
**Толщина:** 3  
**Частная деталь:** [сбросить флажок]

10) Перейдите на вкладку *Геометрия* и заполните поля:

**Основание:** 750  
**Высота:** 50

11) Нажмите кнопку **ОК**

- ◆ Деталь создана и добавлена в текущее задание на раскрой

## 4.2.2 Импорт деталей из текстовых таблиц

Импорт деталей, описание которых представляет собой текстовую таблицу, может выполняться из файлов или из буфера обмена.

Чтобы в процессе импорта корректно определялась масса деталей, необходимо перед импортом проверить наличие в базе данных всех материалов, содержащихся в импортируемой текстовой таблице, и добавить отсутствующие материалы.

Полное описание импорта деталей из текстовых таблиц находится в разделе «Импорт деталей из текстовых таблиц» второй главы книги "Раскрой листового материала" (TehtranN.pdf), расположенной на дистрибутивном диске в папке DOCUMS\GUIDE




### 4.2.2.1 Импорт из буфера обмена

Дана таблица Excel с перечнем деталей:

<диск>:\Program Files\НИП-Информатика\Техтран 9\Samples\Nest\example.xls

	A	B	C	D	E	F	G
1	Обозначение детали	Наименование	Марка материала	Толщина	Ширина	Длина	Количество
2	001.02	Тестовая дет. 1	СТЗ	2	300	250	20
3	001.03	Тестовая дет. 2	СТЗ	2	200	250	15
4							

- 1) Выделите ячейки с параметрами деталей
- 2) Скопируйте в буфер обмена (нажмите **правую кнопку** мыши и выберите **Копировать** или нажмите сочетание клавиш **Ctrl+C**)

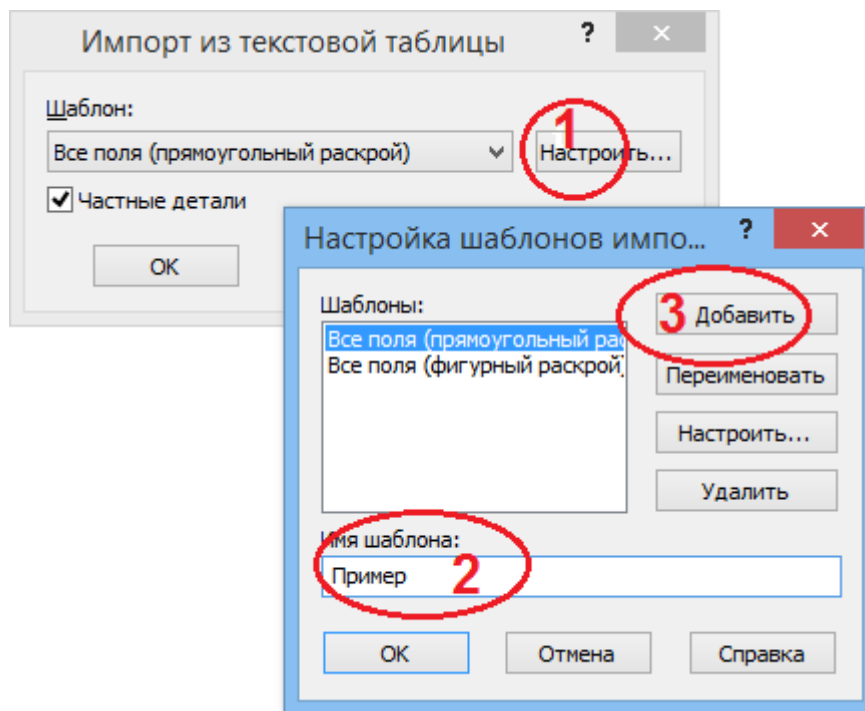
	A	B	C	D	E	F	G
1	Обозначение детали	Наименование	Марка материала	Толщина	Ширина	Длина	Количество
2	001.02	Тестовая дет. 1	СТЗ	2	300	250	20
3	001.03	Тестовая дет. 2	СТЗ	2	200	250	15
4	 Вырезать						
5	 Копировать						
6	 Вставить						

- 3) Откройте окно *Детали задания*, выбрав пункт *Детали* в панели *Задание на раскрой*
- 4) Вставьте из буфера обмена (нажмите **правую кнопку** мыши и выберите **Вставить** или нажмите сочетание клавиш **Ctrl+V**)

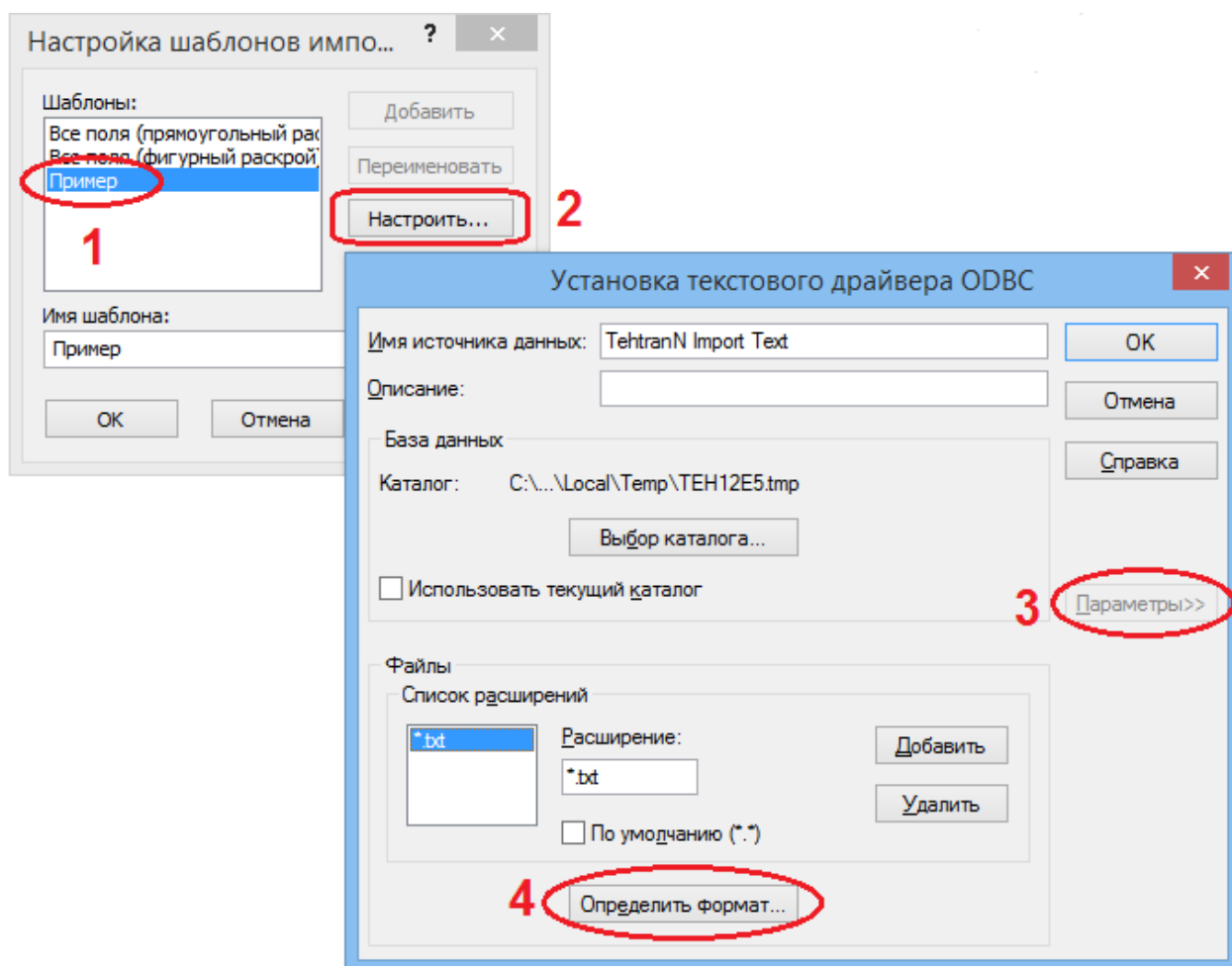
#### 4.2.2.2 Настройка шаблона импорта

Техтран поставляется с настроенным шаблоном **Все поля**. Этот шаблон можно использовать в качестве образца при настройке других шаблонов. Изменять или удалять шаблон **Все поля** не рекомендуется.

- 5) В диалоговом окне *Импорт текстовой таблицы* установите флажок **Частные детали**.
- 6) В диалоговом окне *Импорт текстовой таблицы* в раскрывающемся списке **Шаблон** выберите шаблон, настроенный на структуру данных в буфере обмена, или произведите настройку нового шаблона:
  - a. Нажмите кнопку **Настроить** (на рисунке действие 1).
  - b. Выберите в списке шаблон Все поля (прямоугольный раскрой).
  - c. Введите имя шаблона Пример (на рисунке действие 2).
  - d. Нажмите кнопку **Добавить** (на рисунке действие 3).



- ◆ Создан шаблон импорта Пример



- Выберите шаблон *Пример* (на рисунке действие 1).
- Нажмите кнопку **Настроить** (на рисунке действие 2).
- Нажмите кнопку **Параметры>>**, чтобы открыть дополнительную область диалогового окна (на рисунке действие 3).
- Нажмите кнопку **Определить формат...**, чтобы открыть диалоговое окно *Определение текстового формата* (на рисунке действие 4). Собственно, в этом диалоговом окне и выполняется настройка шаблона.
- В списке таблиц выберите таблицу *import.txt*.
- Флажок **Заголовок с именами столбцов** устанавливается, если первая строка импортируемого файла содержит имена столбцов (например, такую строку формирует Microsoft Access, помещая данные в буфер обмена, если кроме строк с данными выделить заголовок таблицы). Сбросьте флажок.
- Значения **Формат** и **Набор знаков** должны в точности соответствовать формату импортируемых данных. Выберите *Разделители Tab* и *ANSI* соответственно.
- Для настройки на новый формат импортируемых данных нажмите на кнопку **Предположить**. Автоматически будет выполнен анализ первых строк файла (количество анализируемых строк определяется в поле **Строк для просмотра**), список **Столбцы** заполнится именами (вида "F1", "F2", "F3", ...), типы данных также будут определены автоматически. Измените описание столбцов в соответствии с приведённой ниже таблицей.

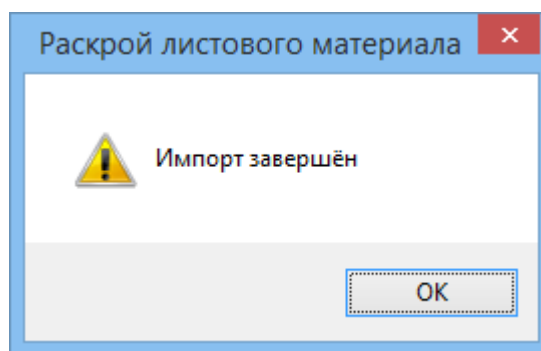
	Имя	Тип данных
F1	DtID	LongChar
F2	DtName	LongChar
F3	MtID	LongChar

F4	DtThick	Float
F5	DtSizeX	Float
F6	DtSizeY	Float
F7	DtCount	Integer

Если таблица содержит другие столбцы, то убедитесь, что столбцы имеют соответствующие имена и типы данных, и что определены все обязательные столбцы. Имеющиеся в импортируемых данных дополнительные столбцы, не обрабатываемые Техтраном, можно оставить в неизменённом виде.

Имя столбца	Тип данных	Обязательный столбец	Соответствует столбцу в Техтране
DtID	LongChar	да	Обозначение детали
MtID	LongChar	нет	Марка материала
DtName	LongChar	нет	Наименование
DtThick	Float	нет	Толщина
DtSizeX	Float	нет	Длина
DtSizeY	Float	нет	Ширина
DtDenyRotate	Bit	нет	Не поворачивать
AsmID	Char 26	нет	Обозначение комплекта
TskID	Char 10	нет	Код задания
DtCount	Integer	нет	Количество
FileName	LongChar	нет	Нет соответствия. Имя файла DXF с геометрией детали.
FileTrans	LongChar	нет	Нет соответствия. Матрица преобразования геометрии.
DtGeometry	LongChar	нет	Частично DtGeometry

- 7) Во всех диалоговых окнах последовательно нажмите кнопку **ОК**.



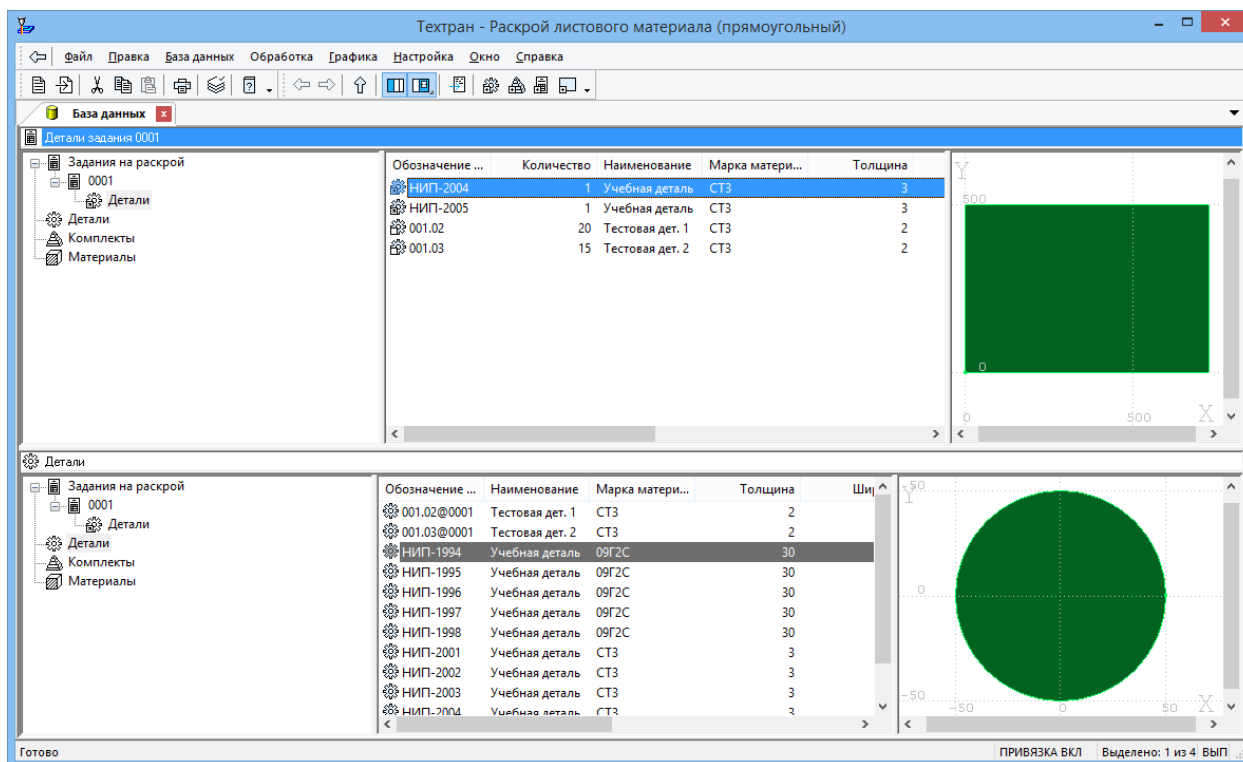
- ◆ Импорт выполнен, в таблице *Детали задания 001* появились импортированные детали

### 4.2.3 Использование базы данных

Задание на раскрой может включать ранее подготовленные детали, хранящиеся в базе данных.

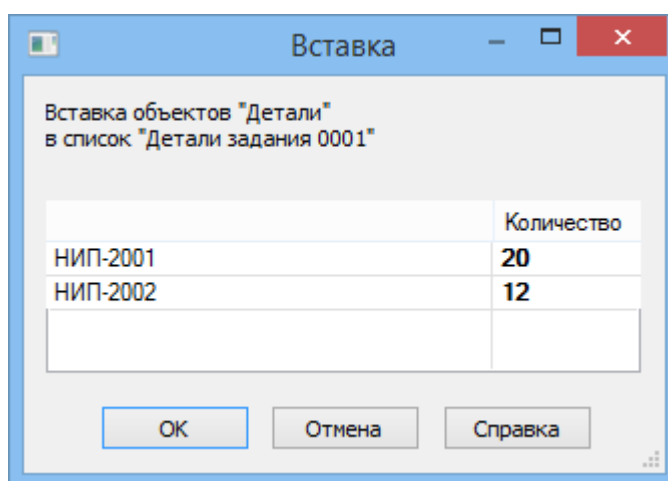
- 1) Откройте окно *Детали задания*, выбрав пункт *Детали* в панели *Задание на раскрой*
- 2) Нажмите кнопку **База данных** на панели инструментов в окне *Детали задания*

- ◆ Программа перейдет в режим *База данных*. В окне *База данных* будут отображаться панель со всеми деталями, которые есть в базе данных, и панель с деталями, входящими в текущее (редактируемое) задание на раскрой.



#### 4.2.3.1 Включение отдельных деталей

- 3) Выберите детали **НИП-2001** и **НИП-2002** и перетащите их на верхнюю панель в таблицу Детали задания **0001**

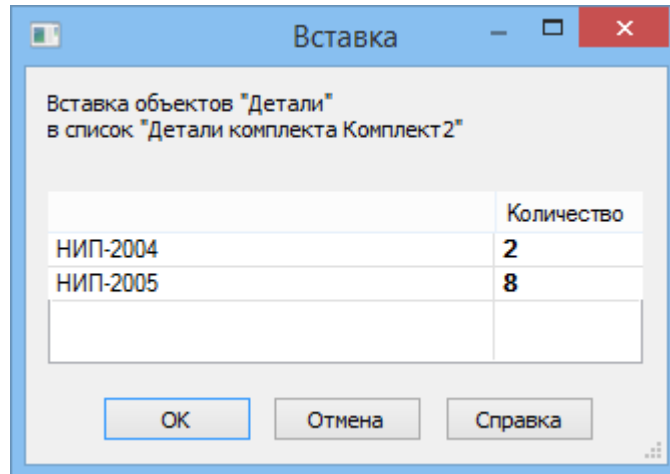


- 4) В диалоговом окне Вставка задайте:  
 для детали **НИП-2001** количество **20**  
 для детали **НИП-2002** количество **12**
  - 5) Нажмите кнопку **ОК**
- ◆ Необходимые детали введены в задание на раскрой

#### 4.2.3.2 Формирование комплекта деталей

- 6) На верхней панели в области навигации выберите элемент **Комплекты**
  - 7) Выберите учебный комплект **Комплект2** и нажмите **Enter**
- ◆ На экране появится список деталей комплекта
  - 8) Выделите мышью на нижней панели детали **НИП-2004** и **НИП-2005**, и мышью перетащите их на верхнюю панель

- ◆ На экране появится диалоговое окно *Вставка*

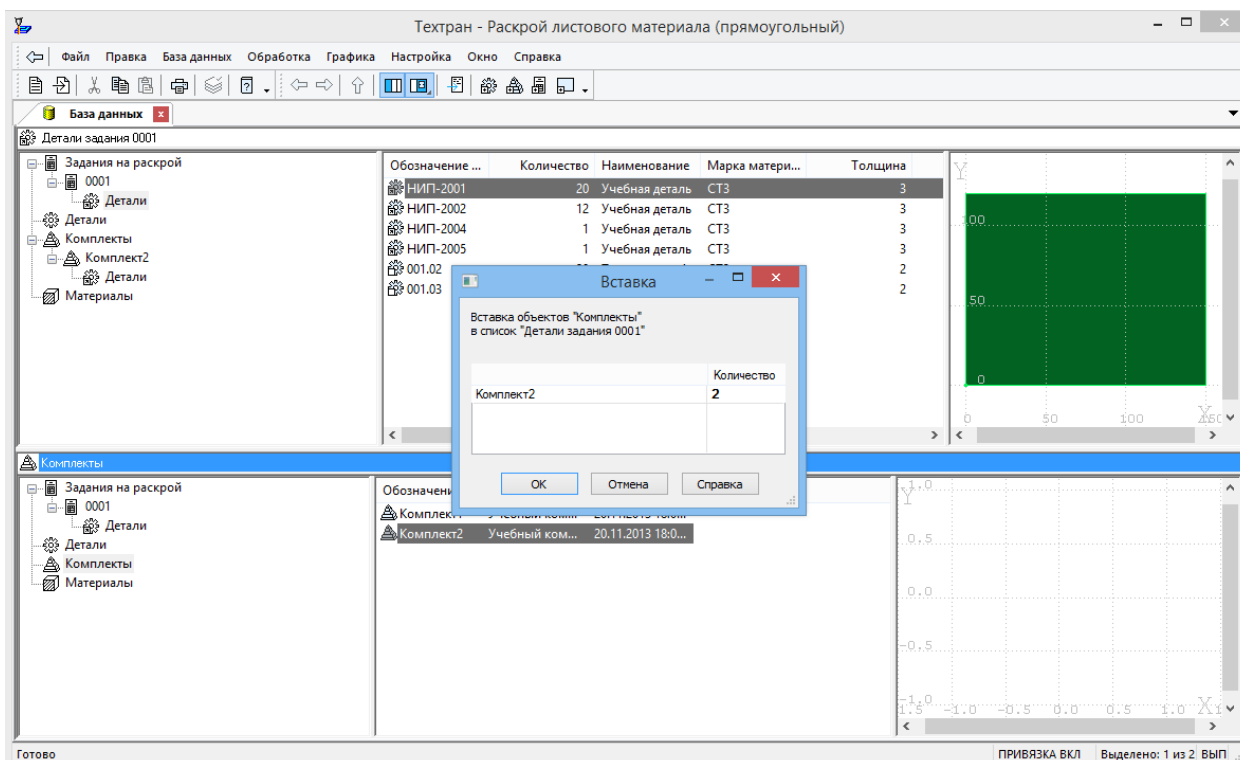


- 9) Задайте количество каждой детали:
  - для детали **НИП-2004** количество **2**
  - для детали **НИП-2005** количество **8**
- 10) Нажмите кнопку **ОК**

- ◆ Две новых детали внесены в учебный комплект **Комплект2**

#### 4.2.3.3 Включение комплектов деталей

- 11) На верхней панели откройте таблицу *Детали задания 0001*, выбрав в области навигации верхней панели элемент *Задания на раскрой / 0001 / Детали*.
- 12) На нижней панели откройте таблицу *Комплекты*, выбрав в области навигации нижней панели элемент *Комплекты*.
- 13) Выберите в таблице *Комплекты* комплект **Комплект2**, и удерживая левую клавишу мыши, перетащите его на таблицу верхней панели *Детали задания 0001*
- 14) В диалоговом окне *Вставка* задайте **Количество: 2**
- 15) На вопрос о добавлении в задание дополнительных деталей нажмите кнопку **Да** – для всех.



- ◆ В таблицу *Детали задания 0001* добавились детали, входящие в комплект, с удвоенным количеством

16) Вернитесь в режим *Проектирование*, нажав кнопку **Проектирование** в главном меню.

### 4.3 Создание и/или включение листов в задание на раскрой

- 1) Откройте окно *Раскрой листов задания*, выбрав пункт **Раскрой листов** в панели *Задание на раскрой*
- 2) Нажмите кнопку **База данных** на панели инструментов в окне *Раскрой листов задания*

- ◆ Программа перейдет в режим *База данных*. В окне *База данных* будут отображаться панель с раскроями листов, входящими в текущее (редактируемое) задание на раскрой, и панель со всеми цельными листами.

#### 4.3.1 Создание раскроя листа из цельного листа

Для текущего задания можно подобрать со склада цельные листы, параметры которых соответствуют параметрам задания на раскрой.

При использовании листов, хранящихся на складе, все необходимые данные будут занесены в новую запись в таблице раскроев листов базы данных автоматически в процессе включения раскроя листа в задание на раскрой.

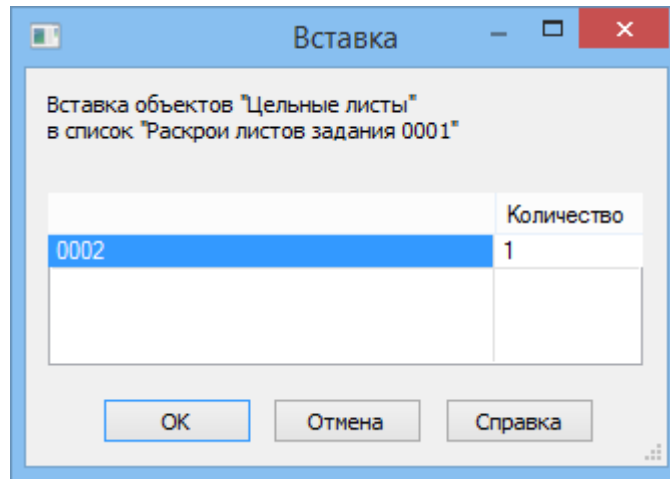
Создать новый раскрой листа из листа со склада и включить его в задание на раскрой можно двумя способами:

- Через буфер обмена с помощью команд **Копировать** и **Вставить**.
  - Перетаскиванием выбранного листа из одной панели в другую.
- 3) В таблице *Раскрой листов задания 0001* нажмите правую кнопку мыши, выберите в контекстном меню команду **Открыть в соседней панели (Ctrl + Enter)** /  **Цельные листы, подходящие для задания**

- ◆ В нижней панели появилась таблица *Цельные листы для задания 0001*



- 4) Выберите лист **0002** и перетащите его на верхнюю панель




- 5) Задайте количество **1**  
6) Нажмите кнопку **ОК**

- ◆ В таблицу *Раскрой листов задания* включен цельный лист


### 4.3.2 Создание раскроя листа из листа делового отхода

Для текущего задания можно подобрать со склада листы делового отхода, параметры которых соответствуют параметрам задания на раскрой.

- 7) В таблице *Раскрой листов задания 0001* нажмите правую кнопку мыши, выберите в контекстном меню команду **Открыть в соседней панели (Ctrl + Enter)** /  **Деловой отход, подходящий для задания**

- ◆ В нижней панели появилась таблица *Листы делового отхода для задания...*

- 8) Выберите лист **0001** и перетащите его на верхнюю панель  
9) Задайте количество **1**  
10) Нажмите кнопку **ОК**

- ◆ В таблицу *Раскрой листов задания* мы ввели лист делового отхода 

### 4.3.3 Создание раскроя листа из неучтенного листа

- 11) Вернитесь в режим *Проектирование*, нажав кнопку **Проектирование** в главном меню.  
12) Откройте окно *Раскрой листов задания*, выбрав пункт **Раскрой листов** в панели *Задание на раскрой*  
13) Нажмите кнопку **Новый лист** на панели инструментов в окне *Раскрой листов задания*

14) На вкладке *Лист* заполните поля

**Толщина:** 3  
**Ширина:** 1750  
**Длина:** 2000  
**Кратность:** 1

15) Нажмите кнопку **ОК**

**Кратность** раскроя листа задаёт число одинаковых раскроев листа в задании на раскрой.




- ◆ В таблицу Раскрой листов задания мы ввели неучтенный лист ?
- ◆ Необходимые листы введены в задание на раскрой

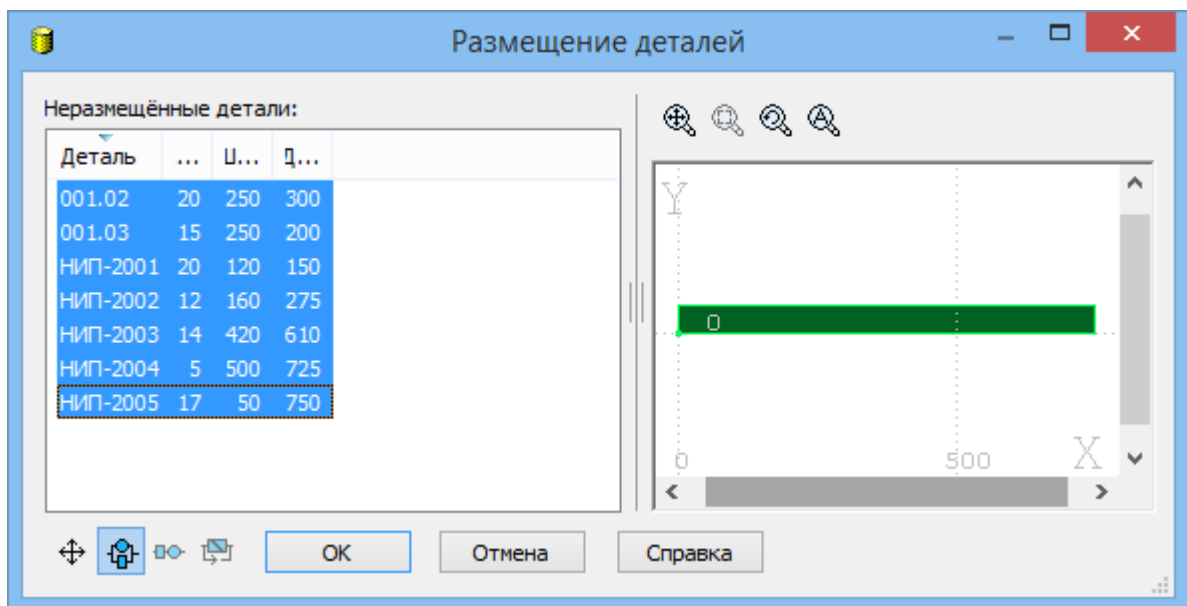
#### 4.4 Изменение стандартных параметров раскроя

При создании задания на раскрой в режиме *Проектирование*, автоматически подбираются **Стандартные параметры раскроя** по толщине листа, марке материала и обозначению станка, указанных в параметрах задания на раскрой. Если такое сочетание параметров задания на раскрой еще ни разу не встречалось, то автоматически будет создан новый пустой набор параметров раскроя.

## 5 ПРОГРАММИРОВАНИЕ РАСКРОЯ

### 5.1 Автоматическое размещение деталей на листе

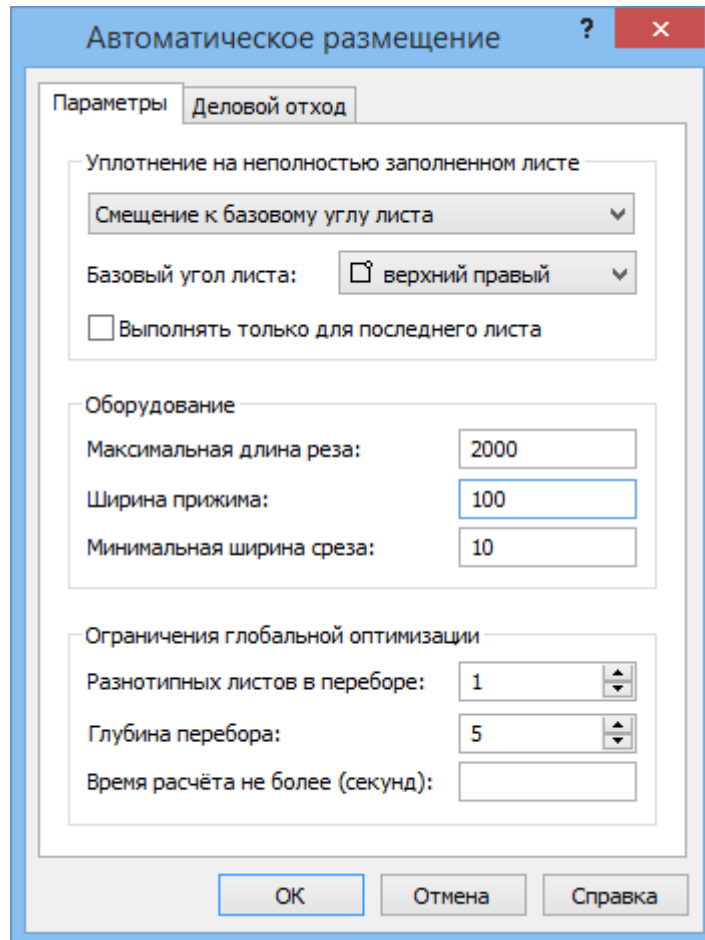
- 1) В таблице *Раскрой листов задания 0001* выберите раскрой листа, созданный из неучтённого листа , и откройте его на редактирование, нажав клавишу **F4** (или выберите в главном меню команду *Файл / Открыть*)
- 2) Нажмите кнопку *Размещение деталей*  на панели инструментов *Размещение*
- 3) В диалоговом окне *Размещение деталей* нажмите кнопку *Автоматическое размещение* 
- 4) Выделите в списке **Неразмещённые детали** все детали, используя сочетание клавиш **Shift+↓**



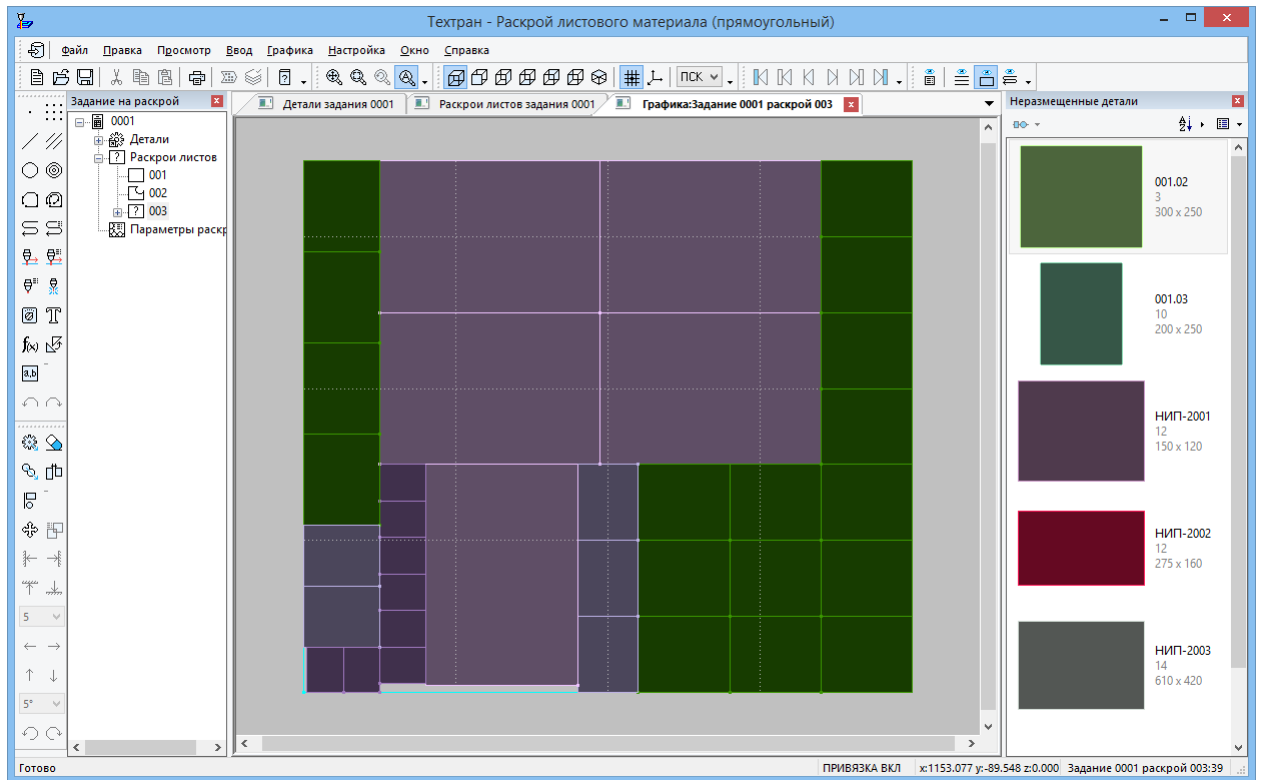
- 5) Нажмите кнопку **OK**

6) В диалоговом окне *Автоматическое размещение* установите:

**Базовый угол листа:** верхний правый  
**Максимальная длина реза:** 2000  
**Ширина зажима:** 100  
**Минимальная ширина среза:** 10



- 7) Нажмите кнопку **ОК**
- 8) Дождитесь завершения работы автоматического размещения






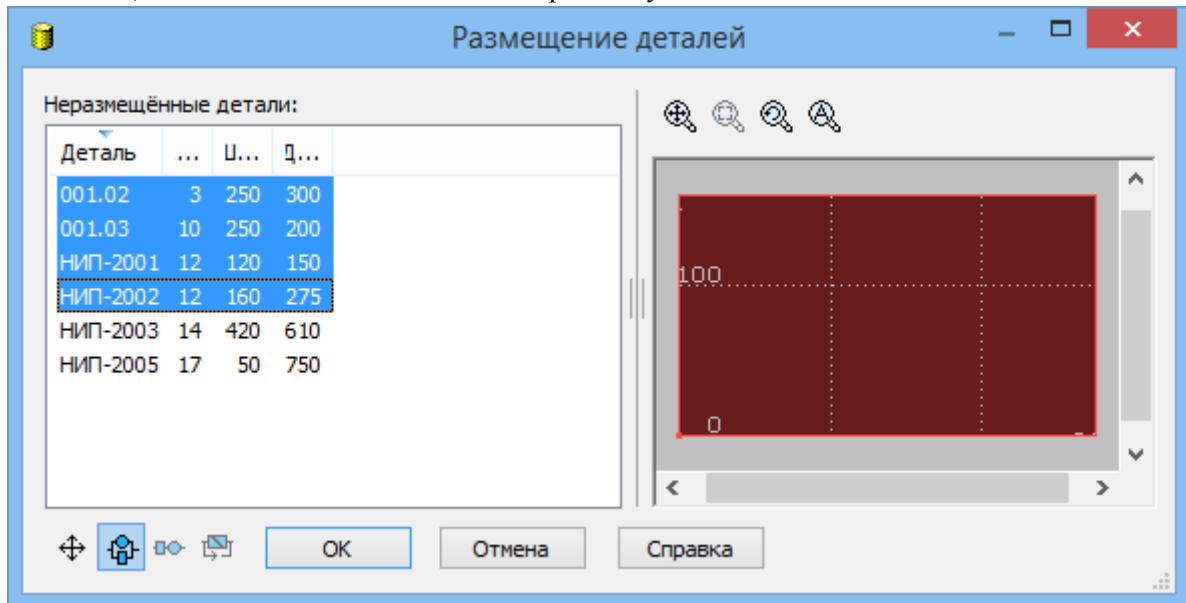
- ◆ Отобранные детали автоматически размещены листе

9) Закройте окно *Графика*, сохранив результат

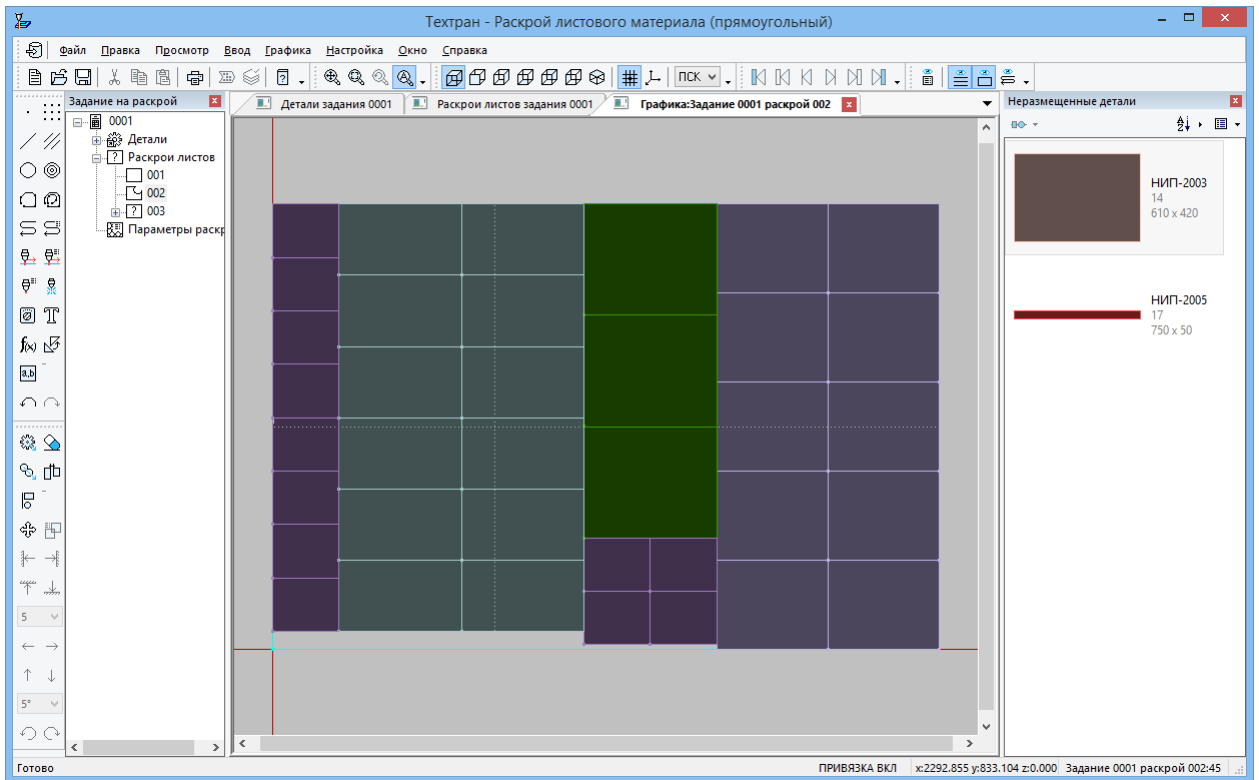
- ◆ Мы вернулись в таблицу, из которой был открыт раскрой листа.

**Примечание:** в связи с совершенствованием алгоритма автоматического размещения результат работы программы может отличаться от результата показанного на рисунке

- 10) В таблице раскроев листов укажите лист делового отхода  и откройте его
- 11) Нажмите кнопку *Размещение деталей* 
- 12) В диалоговом окне *Размещение деталей* нажмите кнопку *Автоматическое размещение* 
- 13) Выделите в списке все детали кроме двух: **НИП-2003** и **НИП-2005**



- 14) Нажмите кнопку **ОК**
- 15) В диалоговом окне *Автоматическое размещение* оставьте предыдущие настройки
- 16) Нажмите кнопку **ОК**
- 17) Дождитесь завершения работы автоматического размещения




- ◆ Отобранные детали автоматически размещены на листе делового отхода

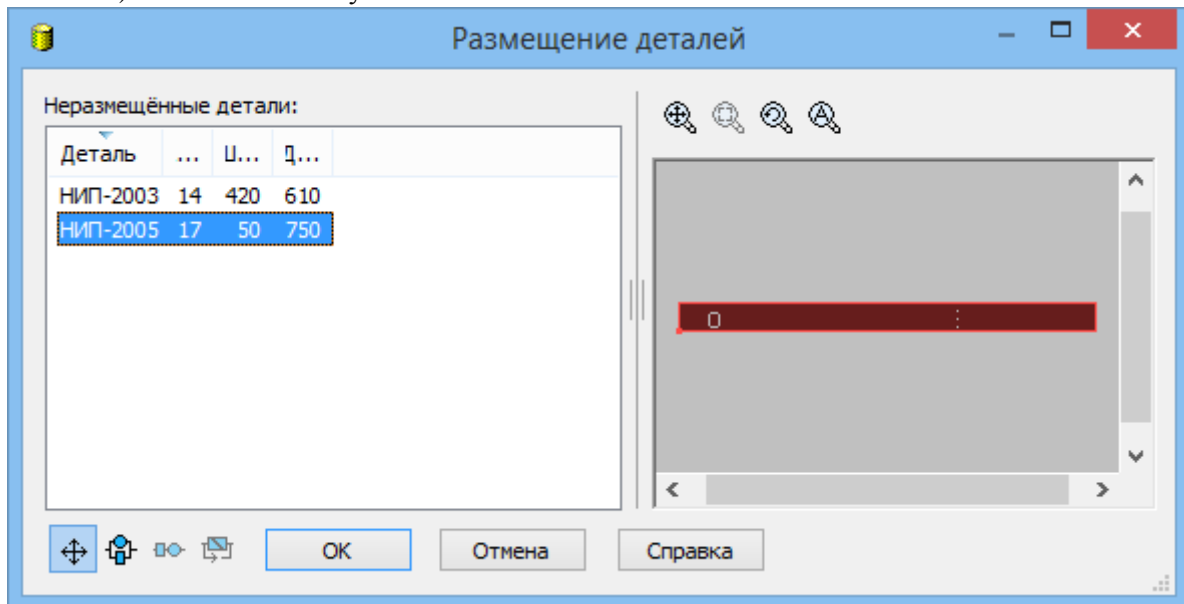
18) Закройте окно *Графика*, сохранив результат




- ◆ Мы вернулись в таблицу, из которой был открыт раскрой листа.

**Примечание:** в связи с совершенствованием алгоритма автоматического размещения результат работы программы может отличаться от результата показанного на рисунке

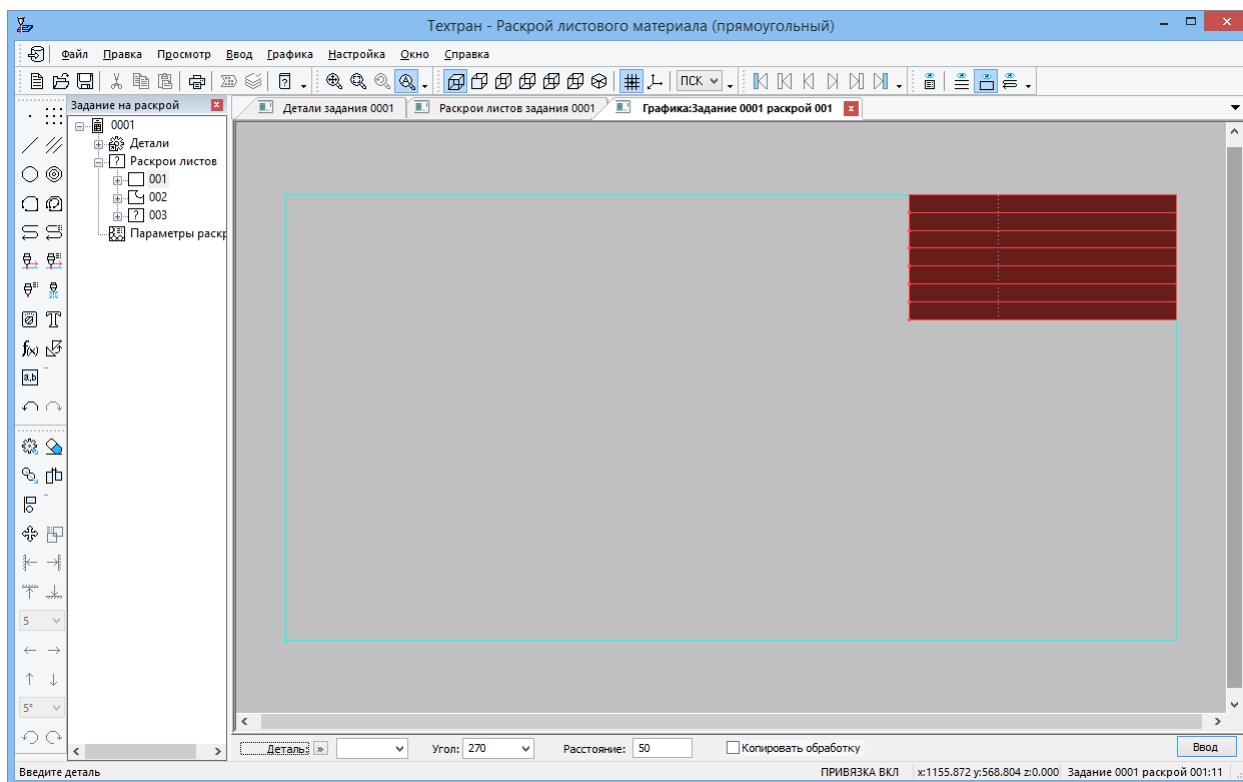
## 5.2 Ручное размещение деталей на листе


- 1) В таблице раскроев листов укажите цельный лист  и откройте его
- 2) Нажмите кнопку **Размещение деталей**  на панели инструментов *Размещение*
- 3) Выделите в списке деталь **НИП-2005**
- 4) Нажмите кнопку **ОК**

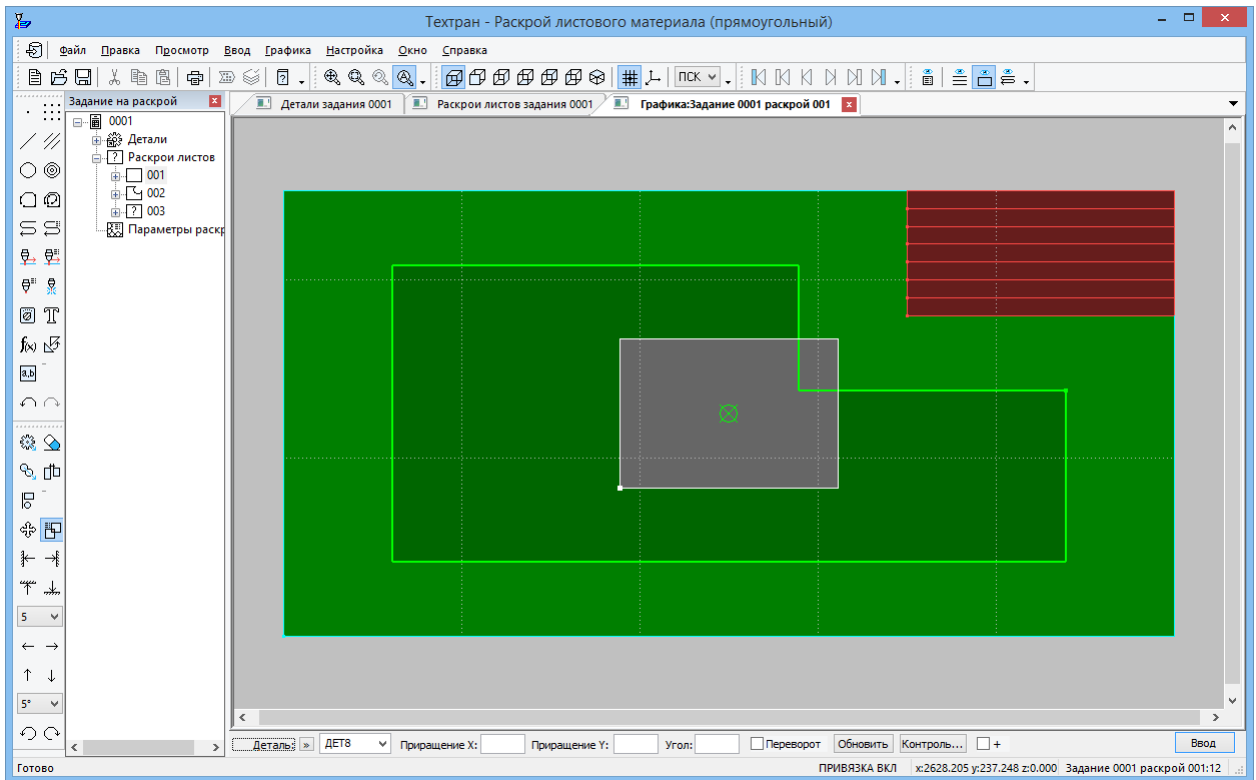



- ◆ Деталь разместится в центре экрана
- 5) Нажмите кнопку **Вверх до упора**  на панели инструментов *Размещение*
  - 6) Нажмите кнопку **Вправо до упора**  на панели инструментов *Размещение*
  - 7) Нажмите кнопку **Ввод**
- ◆ Деталь переместится в верхний правый угол листа
- 8) Нажмите кнопку **Копирование**  на панели инструментов *Размещение*
  - 9) Выберите размещенную деталь
  - 10) Задайте **Угол: 270**
  - 11) Нажмите клавишу **Enter** шесть раз
  - 12) Для завершения копирования нажмите клавишу Esc
- ◆ На экране будет размещено 7 деталей **НИП-2005**






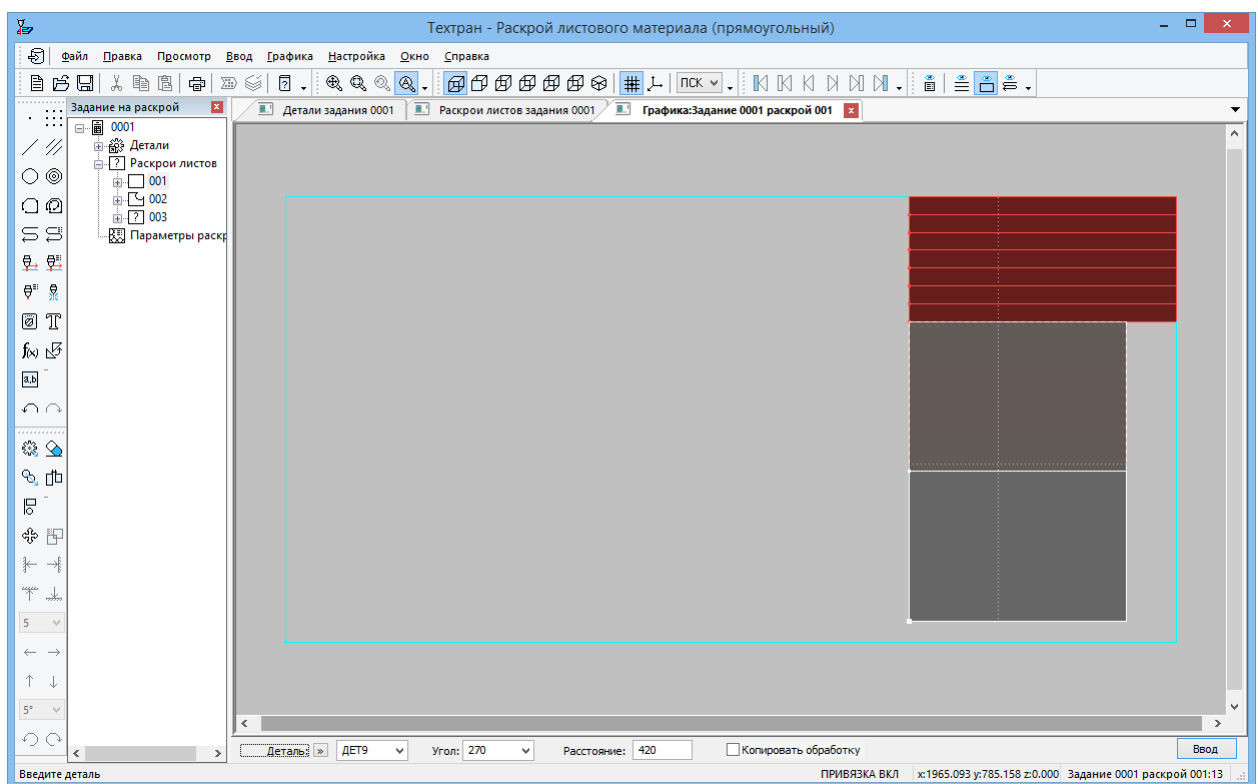



- 13) Нажмите кнопку *Размещение деталей*  на панели инструментов *Размещение*
  - 14) Выберите из списка деталь **НИП-2003**
  - 15) Нажмите кнопку **ОК**
- ◆ Деталь разместится в центре экрана

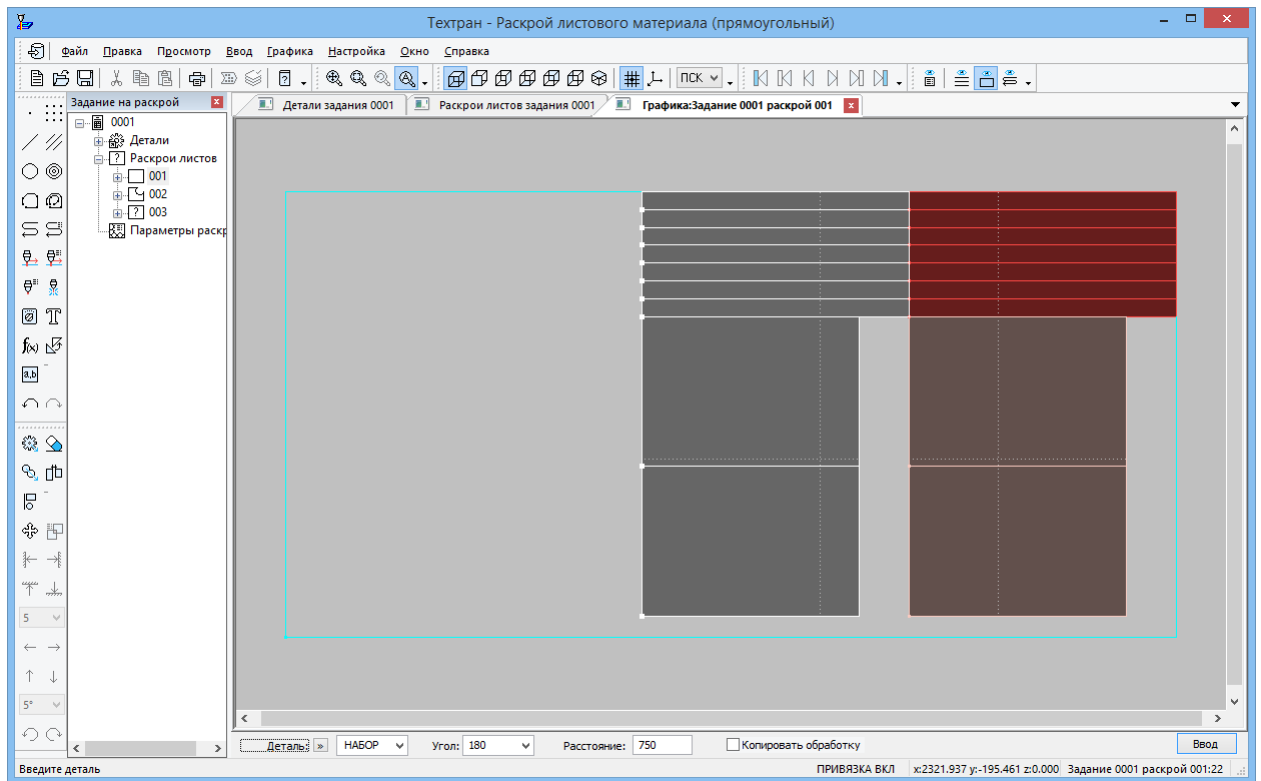


- 16) Нажмите кнопку **Выравнивание сторон**  на панели инструментов *Размещение*
- 17) Выберите только что размещенную деталь
- 18) Укажите мышью поле **Прямая** и введите имя прямой, указав мышью левую сторону одной из ранее размещенных деталей
- 19) В поле **Размещение** оставьте значение «справа»
- 20) Нажмите кнопку **Ввод**

- 21) Нажмите кнопку **Динамическое перемещение**  на панели инструментов *Размещение*
  - 22) Выберите только что размещенную деталь
  - 23) Нажмите кнопку **Вверх до упора**  на панели инструментов *Размещение*
  - 24) Нажмите кнопку **Ввод**
- ◆ Деталь переместится вверх до упора к ранее размещенным деталям
- 25) Нажмите кнопку **Копирование**  на панели инструментов *Размещение*
  - 26) Выберите только что размещенную деталь
  - 27) Задайте **Угол: 270**
  - 28) Нажмите клавишу **Enter** один раз
  - 29) Для завершения копирования нажмите клавишу Esc
- ◆ На экране будет размещено 2 детали **НИП-2003**



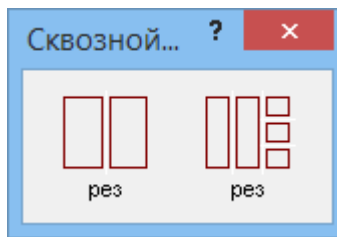
- 30) Нажмите кнопку **Копирование**  на панели инструментов *Размещение*
  - 31) Выделите рамкой все детали на листе, нажав одновременно клавишу Alt и левую кнопку мыши
- ◆ В поле Деталь ввелся сформированный НАБОР из выбранных деталей
- 32) Задайте **Угол: 180**
  - 33) Нажмите кнопку **Ввод**
  - 34) Для завершения копирования нажмите клавишу **Esc**



- ◆ На экране будет размещено 4 детали **НИП-2003** и 14 деталей **НИП-2005**

### 5.3 Задание обработки листа

- 1) Выберите команду **Обработка**  на панели инструментов *Ввод*



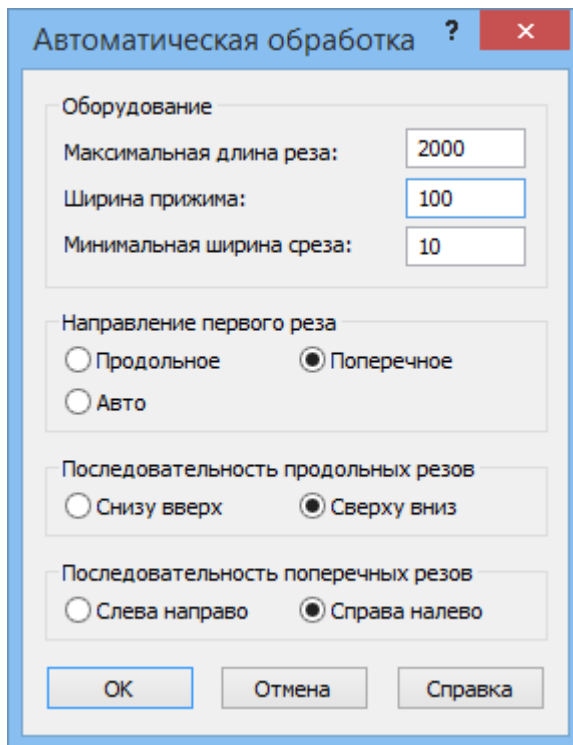
- 2) В окне *Сквозной рез* выберите схему **Автоматическая**



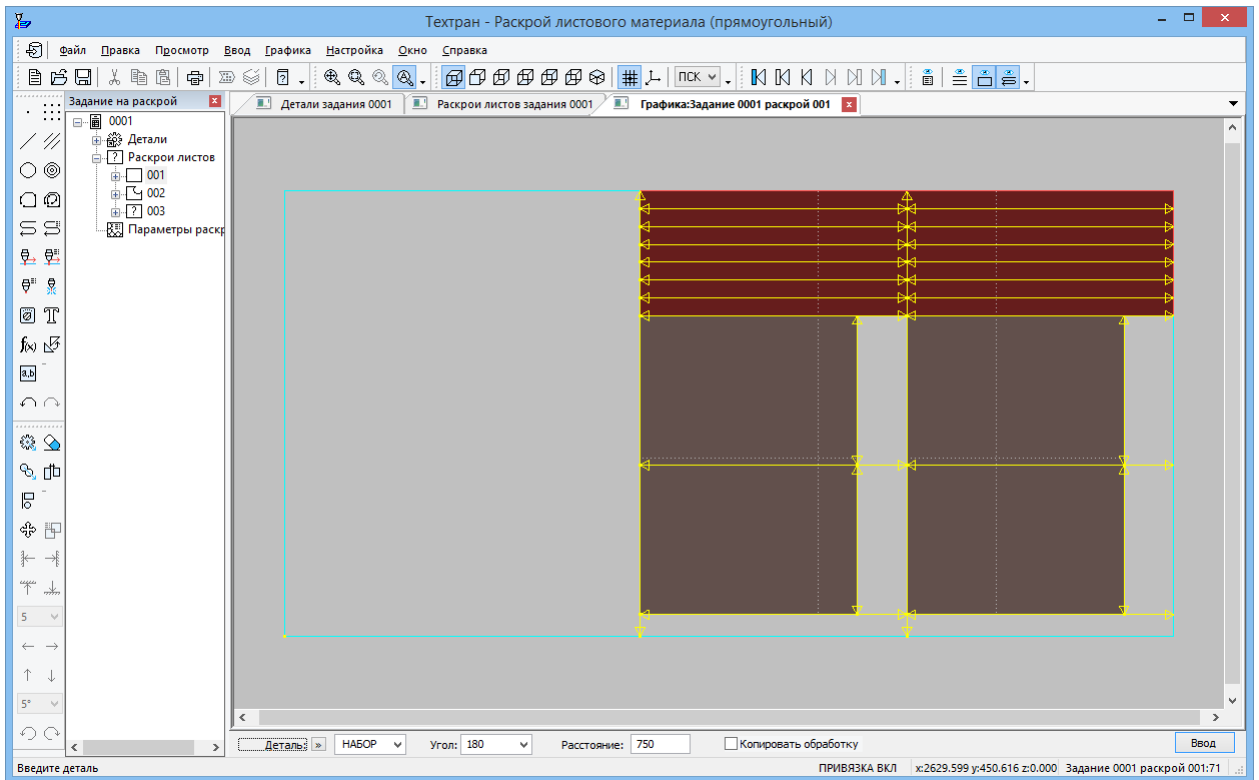
**обработка**

- 3) В диалоговом окне *Автоматическая обработка* установите:

<b>Направление первого реза:</b>	Поперечное
<b>Последовательность продольных резов:</b>	Сверху вниз
<b>Последовательность поперечных резов:</b>	Справа налево



- 4) Нажмите кнопку **ОК**



- ◆ Система назначила линии реза

## 5.4 Формирование делового отхода

- 1) В главном меню выберите команду **Ввод / Раскрой / Деловой отход...**
- 2) В диалоговом окне Формирование делового отхода установите флажок  **Формирование контуров**
- 3) Задайте Меньший из габаритов, мм: 300

Формирование делового отхода

Формирование контуров

Минимальные значения

Площадь, м<sup>2</sup>:

Меньший из габаритов, мм:

Большой из габаритов, мм:

Горизонтальный габарит, мм:

Вертикальный габарит, мм:

Последовательность отделения от листа:

Слева  Справа  Сверху  Снизу

Расстояние от деталей до границы делового отхода:

Точность округления, мм:

Объединение смежных фрагментов

Отделение от листа

Запись в базу данных


Запись в базу данных при сохранении раскроя листа

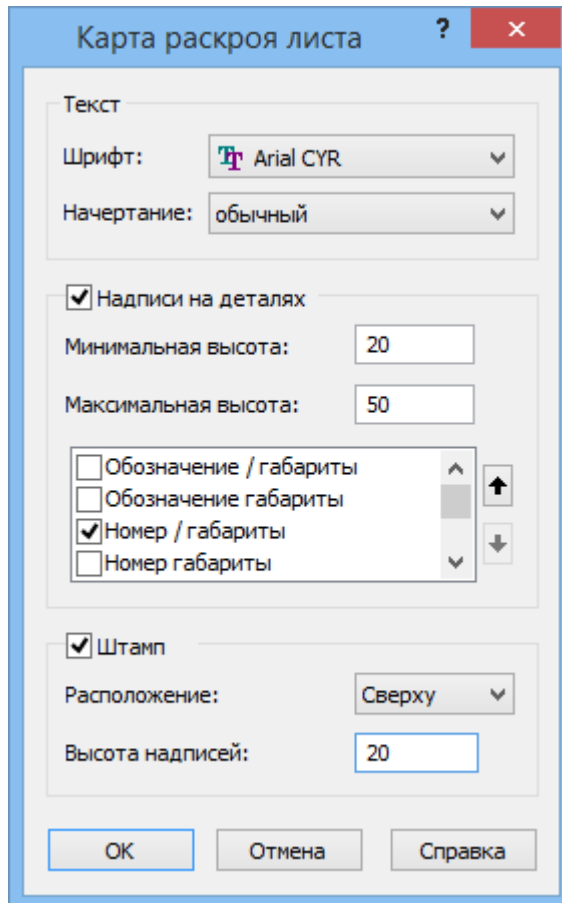
OK Отмена Справка

- 4) Нажмите кнопку **OK**
- ◆ В левой части листа сформировался деловой отход
- 5) Закройте окно *Графика*, сохранив результат
- ◆ Мы вернулись в таблицу, из которой был открыт раскрой листа.

## 6 ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ

### 6.1 Оформление и печать карты раскроя листа


- 1) В таблице *Раскрой листов задания 0001* выберите лист  003 и откройте его.
- 2) В главном меню выберите команду **Файл / Карта раскроя листа...**



- 3) В диалоговом окне *Карта раскроя листа* задайте параметры:

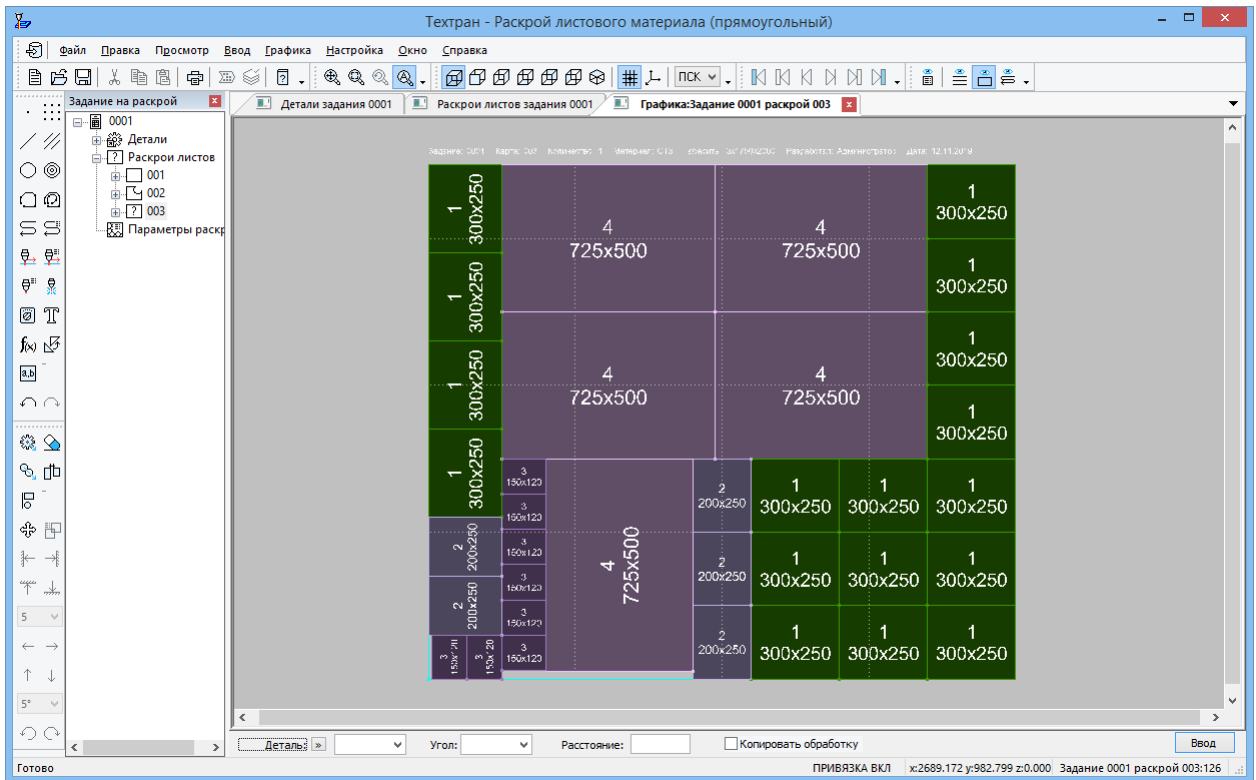
**Шрифт:** Arial CYR  
**Начертание:** обычный  
**Минимальная высота:** 20  
**Максимальная высота:** 50  
**Установите флажок**  Номер / габариты  
**Расположение:** Сверху  
**Высота надписей:** 20

- 4) Нажмите кнопку **ОК**

- 5) На панели инструментов *Вид* нажмите кнопку **Общий вид** 

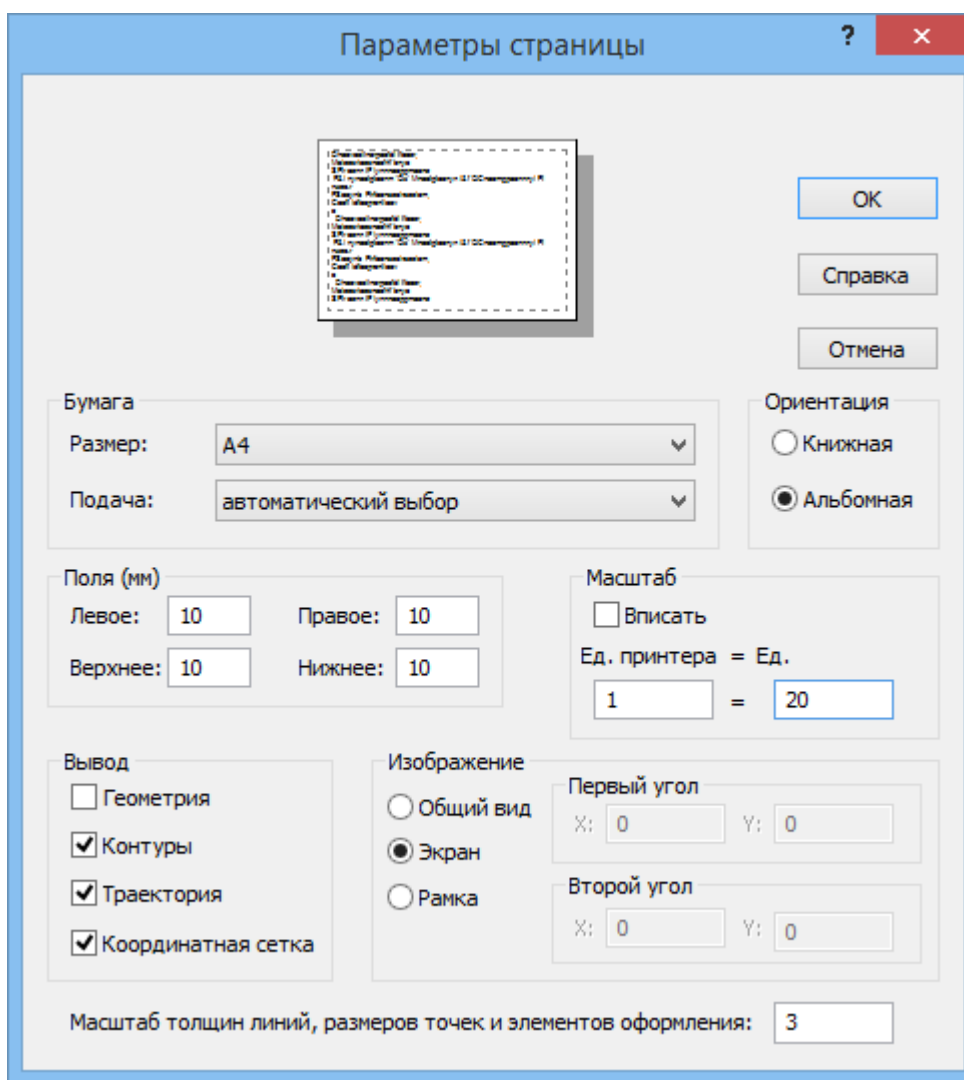
◆ На экране появилась оформленная Карта раскроя листа





### 6.1.1 Задание параметров страницы карты раскрой

- б) В главном меню выберите команду **Файл / Параметры страницы...**



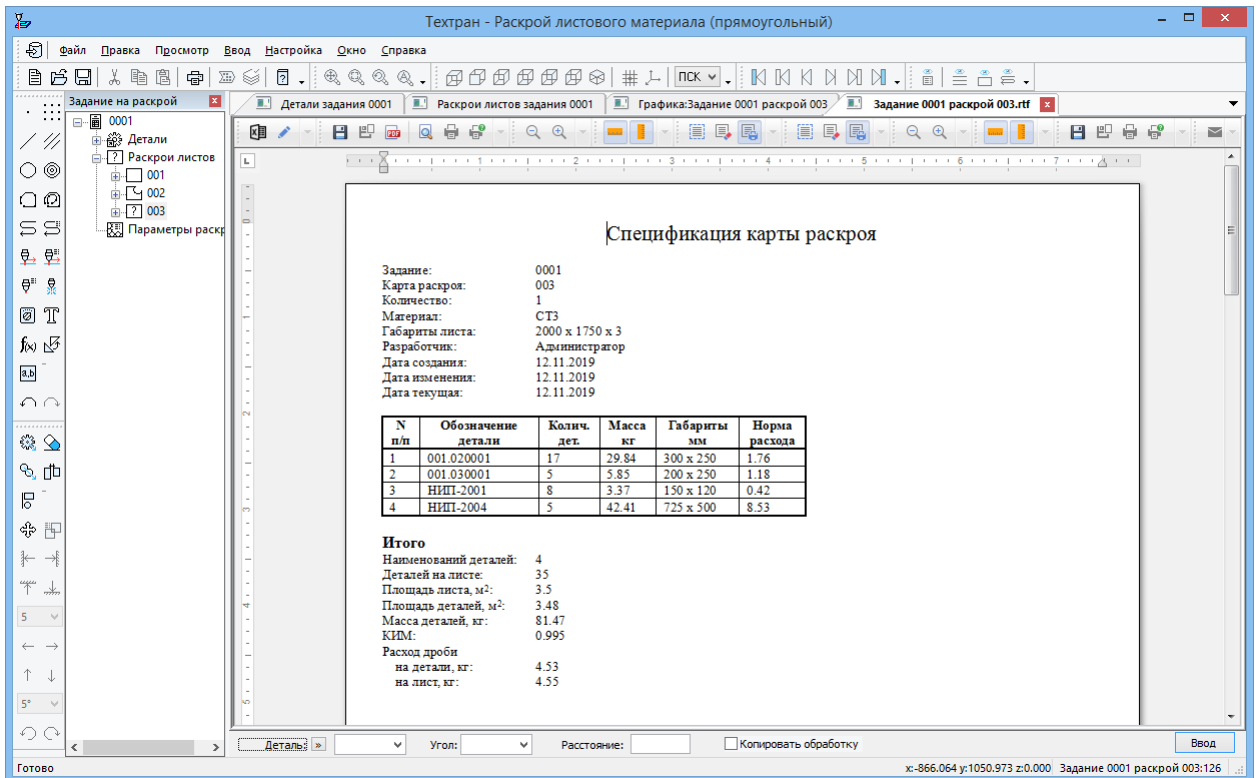
- 7) Установите необходимые значения параметров страницы
- 8) Нажмите кнопку **ОК**

### 6.1.2 Предварительный просмотр и печать карты раскроя

- 9) В главном меню выберите команду **Файл / Предварительный просмотр**
- 10) На панели инструментов окна предварительного просмотра нажмите кнопку **Печать**
- 11) В диалоговом окне **Печать** нажмите кнопку **ОК**

### 6.2 Получение спецификаций

- 1) Выберите команду **Файл / Сохранить все**
- 2) Выберите команду **Файл / Спецификация раскроя листа**



- 3) Просмотрите спецификацию карты раскроя
- 4) Выберите команду **Файл / Спецификация задания на раскрой**
- 5) Просмотрите спецификацию задания

## 7 ОЧИСТКА БАЗЫ ДАННЫХ

Чтобы повторить это упражнение ещё раз, надо очистить базу данных от построенных в данном упражнении объектов.

- 1) Войдите в режим *База данных*, нажав кнопку **База данных** в главном меню.
- 2) Удалите из базы данных последнее (учебное) **Задание на раскрой**.

Для этого сделайте следующие действия:

- a. Используя сочетание клавиш **Ctrl+T**, войти в список заданий на раскрой
- b. Выделить последнее (учебное) задание на раскрой и удалить его из базы данных
- 3) Удалите из комплекта **Комплект2** введённые в него детали

Для этого сделайте следующие действия:

- a. Используя сочетание клавиш **Ctrl+A**, войти в список комплектов
- b. Выделить комплект **Комплект2**
- c. Нажать клавишу **Enter**
- d. Удалить из комплекта и базы данных детали **НИП-2004** и **НИП-2005**

**Построенные в данном упражнении объекты удалены.  
Теперь вы снова можете выполнить все действия,  
описанные в данном учебном пособии.  
Желаем успеха!**

## ПРИЛОЖЕНИЕ. СОЧЕТАНИЯ КЛАВИШ ТЕХТРАНА

<b>Файл</b>	
Создать	Ctrl+N
Открыть	Ctrl+O
Сохранить	Ctrl+S
Печать	Ctrl+P
<b>Правка (База данных)</b>	
Создать...	Ins
Параметры...	Alt+Enter
Удалить	Del
Открыть	F4
<b>База данных</b>	
Детали ⇒ Все	Ctrl+D
Детали ⇒ Заданных параметров	Ctrl+Shift+D
Комплект деталей ⇒ Все	Ctrl+A
Задание на раскрой ⇒ Все	Ctrl+T
Соседняя панель ⇒ Графика	Ctrl+G
Открыть в текущей панели	Enter
Открыть в соседней панели	Ctrl+Enter
Обновить соседнюю панель	Ctrl+F5
Открыть список просмотренных таблиц	Alt+↑; Alt+↓
<b>Правка (Текстовый редактор)</b>	
Отменить удаление	Ctrl+Z
Вернуть	Ctrl+Y
Вырезать	Ctrl+X
Копировать	Ctrl+C
Вставить	Ctrl+V
Удалить	Del
Выделить все	Ctrl+A
Найти ...	Ctrl+F
Найти далее	F3
Заменить	Ctrl+H
<b>Просмотр</b>	
Следующее сообщение	F6
Предыдущее сообщение	Shift+F6
<b>Выполнение</b>	
Все	F9
До конца	Ctrl+F9
Отказ	Ctrl+F2
До курсора	F4
Строка	F8
Оператор	F7
Контроль	Alt+K
Постпроцессор	Ctrl+F10
<b>Графика</b>	
Прорисовка ⇒ Нарисовать все	Alt+F9
⇒ Начать рисование	Alt+F2
⇒ Нарисовать контур	Alt+F8
⇒ Нарисовать сегмент	Alt+F7

⇒ Стереть контур	Alt+Shift+F8
⇒ Стереть сегмент	Alt+Shift+F7
Общий вид	Ctrl+W
Границы детали	Ctrl+E
Предыдущий вид	Ctrl+Q
Сдвиг ⇒ Влево	Alt+←
⇒ Вправо	Alt+→
⇒ Вверх	Alt+↑
⇒ Вниз	Alt+↓
Масштаб ⇒ Увеличить	Ctrl+↑
⇒ Уменьшить	Ctrl+↓
Поворот ⇒ Вокруг оси X ПоЧС	Alt+Shift+↑
⇒ Вокруг оси X ПрЧС	Alt+Shift+↓
⇒ Вокруг оси Y ПоЧС	Alt+Shift+→
⇒ Вокруг оси Y ПрЧС	Alt+Shift+←
⇒ Вокруг оси Z ПоЧС	Ctrl+Shift+←
⇒ Вокруг оси Z ПрЧС	Ctrl+Shift+→
Изометрия	Ctrl+I
<b>Графика (дополнение для раскроя листа)</b>	
Выбор объектов рамкой	Alt + левая кнопка мыши
Сдвиг детали (набора) до упора влево	Ctrl+L
Сдвиг детали (набора) до упора вправо	Ctrl+R
Сдвиг детали (набора) до упора вверх	Ctrl+U
Сдвиг детали (набора) до упора вниз	Ctrl+D
Сдвиг детали (набора) мышью	Shift+правая кнопка мыши
Поворот детали (набора) мышью	Ctrl+Shift+ правая кнопка мыши
Прерывание взаимного контроля	Ctrl+Break
С помощью “стрелок” на цифровой панели при включенном “Num Lock”:	
Сдвиг детали (набора)	Alt+←; Alt+↑; Alt+→; Alt+↓
Поворот детали (набора)	Ctrl+←; Ctrl+→
<b>Разное</b>	
Подсказка	F1
Контекстная подсказка	Shift+F1
Циклический переход по “окнам”	Ctrl+F6
Быстрый выход из системы	Alt+F4