СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЯМОУГОЛЬНОГО РАСКРОЯ ЛИСТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Техтран®

Версия 7

Раскрой листового материала (прямоугольный)

Учебное пособие

Copyright © 1993-2016 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
Сайт разработчика: http://www.nipinfor.ru
Сайт программы: http://www.tehtran.com
Редакция от 04.06.2016г.

Оглавление

Глава 1 **Введение** **4**

Глава 2 **Порядок работы** **4**

Глава 3 **Вход в систему** **6**

Глава 4 **Создание детали** **8**

Создание детали в базе данных 8

Глава 5 **Импорт деталей из текстовых таблиц** **11**

Глава 6 **Формирование комплекта деталей** **15**

Глава 7 **Создание задания на раскрой** **16**

Ввод параметров задания на раскрой 16

Включение деталей в задание 16

Создание раскроев листов 18

Глава 8 **Программирование раскроя** **21**

Автоматическое размещение деталей на листе 21

Ручное размещение деталей на листе 26

Задание обработки листа 31

Формирование делового отхода 33

Глава 9 **Документирование** **34**

Оформление и печать карты раскроя листа 34

Получение спецификаций 36

Глава 10 **Очистка Базы Данных** **38**

Приложение. Сочетания клавиш Техтрана **39**

Глава 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 Техтраном можно использовать встроенную справочную систему. Справочная система позволяет оперативно получать пояснения к возникшей ситуации. Для получения справки используйте клавишу F1 или кнопку **Справка**.

Глава 2 Порядок работы

Работа с системой раскроя листового материала (прямоугольный раскрой) включает в себя следующие действия:

Вход в систему

- Регистрация пользователя
- Выбор режима работы

Создание детали в базе данных

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

Формирование комплекта деталей

- Включение в комплект деталей

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 заданию
  - выбор листов из базы данных (цельные, делового отхода)
  - создание неучтенного листа

Раскрой листов

- Автоматическое размещение деталей на листе
- Ручное размещение деталей на листе

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

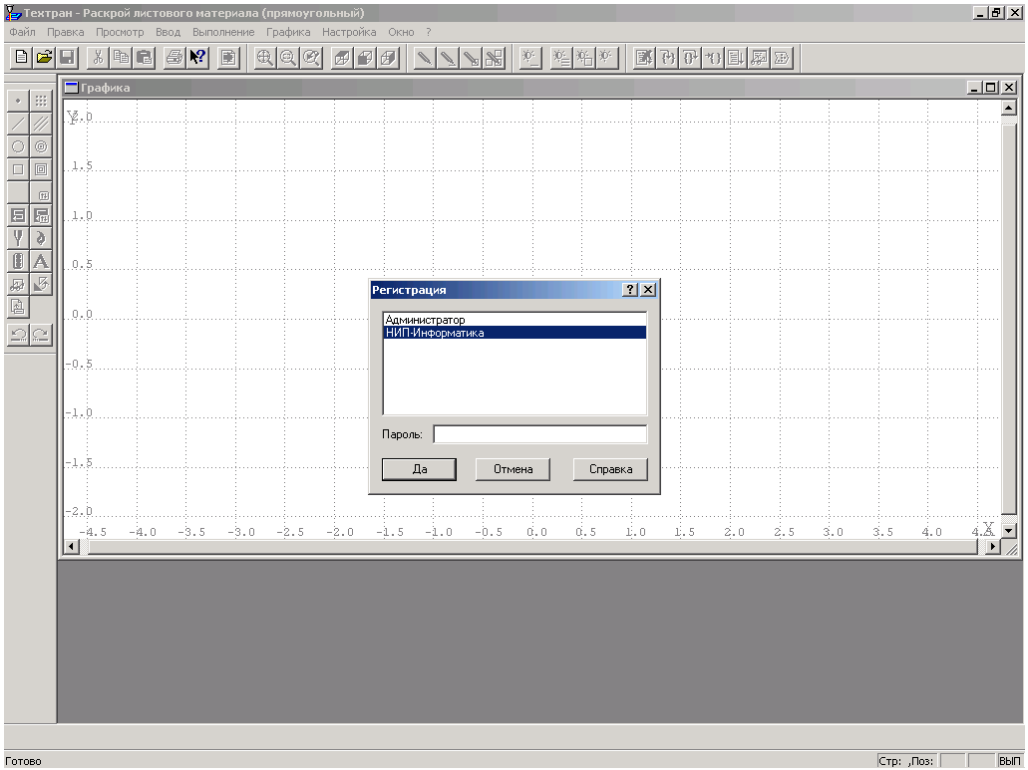
Документирование

- Оформление и печать карты раскроя
- Получение спецификаций

Глава 3 **Вход в систему**

Запустите Техтран, выбрав в меню ***Пуск***, которое находится в левом нижнем углу экрана, команду: ***Пуск / Программы / Техтран 7 / Раскрой листового материала(прямоугольный)***

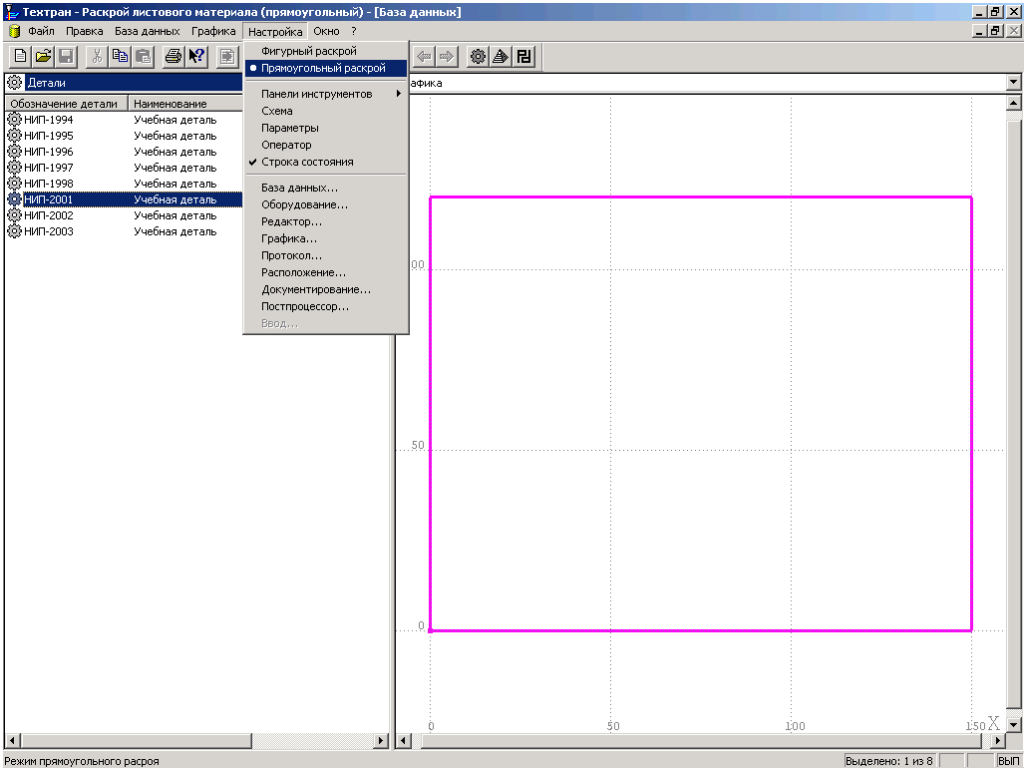
В диалоговом окне *Регистрация*
в списке пользователей выберите **НИП-Информатика**



Нажмите кнопку **Да**

- *Мы вышли в окно База данных в таблицу Детали*

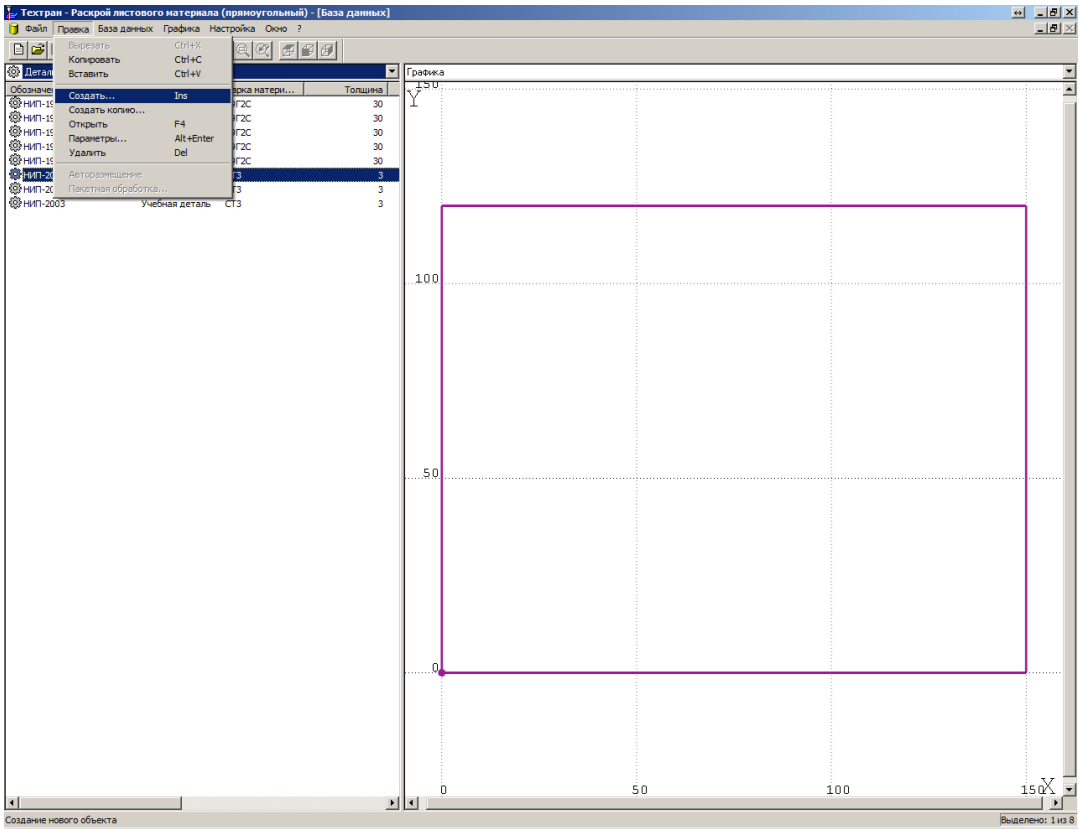
Выберите в меню команду **Настройка / Прямоугольный раскрой**



♦ *Мы выбрали режим работы Прямоугольный раскрой*

Глава 4 Создание детали

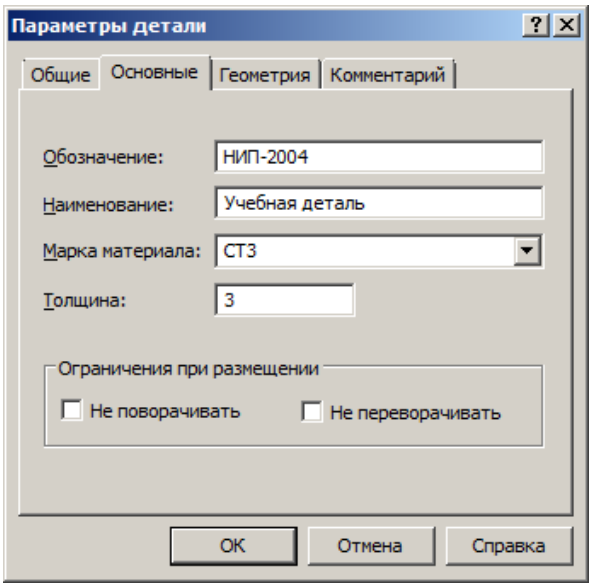
Создание детали в базе данных



1. Выберите в меню команду **Правка / Создать…**

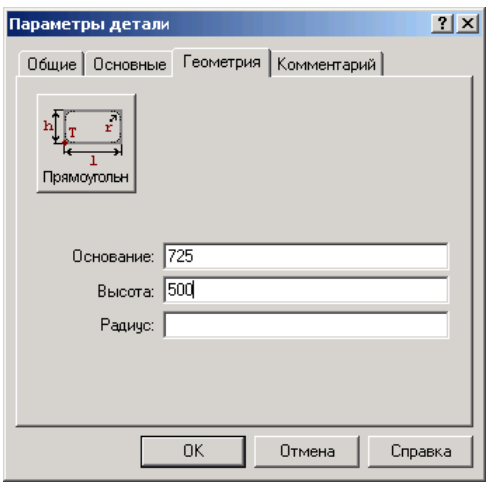
2. Заполните поля диалогового окна на вкладке *Основные*

Обозначение:	**НИП-2004**
Наименование:	**Учебная деталь**
Марка материала:	**СТ3**
Толщина:	**3**



3. Перейдите на вкладку *Геометрия* и заполните поля

Основание:	**725**
Высота:	**500**



4. Нажмите кнопку **ОК**

♦ *Сведения о детали НИП-2004 занесены в базу данных*

Создайте ещё одну деталь

5. Нажмите клавишу **Insert**

6. Заполните поля диалогового окна на вкладке *Основные*

Обозначение:	**НИП-2005**
Наименование:	**Учебная деталь**
Марка материала:	**СТ3**
Толщина:	**3**

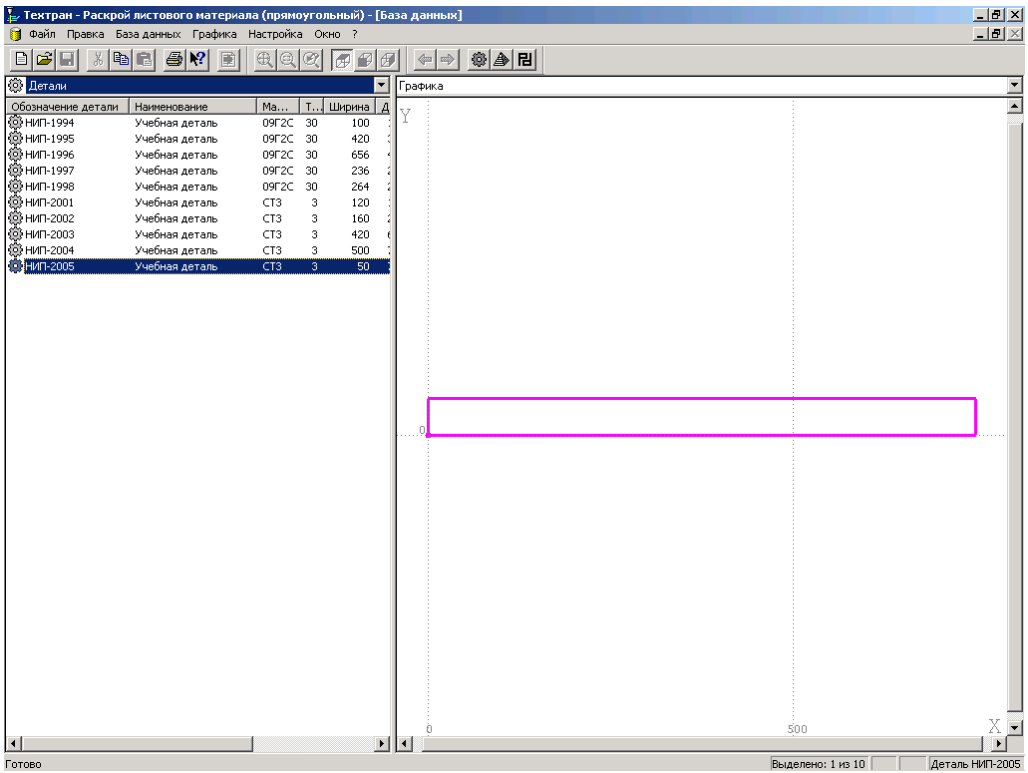
7. Перейдите на вкладку *Геометрия* и заполните поля

Основание:	**750**
Высота:	**50**

8. Нажмите кнопку **ОК**

♦ *Сведения о детали НИП-2005 занесены в базу данных*

♦ *Мы вышли в окно База данных в таблицу Детали*



Глава 5 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.

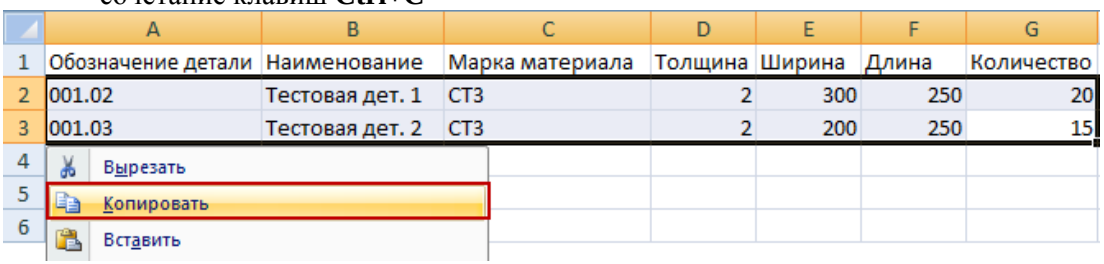
Описание импорта деталей из текстовых таблиц находится на 394 стр. книги "Раскрой листового материала" (**TehtranN.pdf**), расположенной на дистрибутивном диске в папке **DOCUMS\GUIDE**

Импорт из буфера обмена

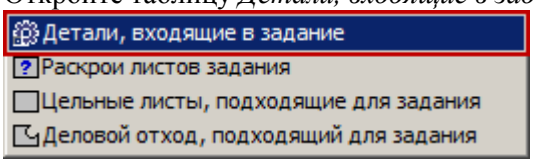
Дана таблица Excel с перечнем деталей.
<диск>:\Program Files\НИП-Информатика\Техтран 7\Samples\Nest\example.xls

	A	B	C	D	E	F	G
1	Обозначение детали	Наименование	Марка материала	Толщина	Ширина	Длина	Количество
2	001.02	Тестовая дет. 1	СТ3	2	300	250	20
3	001.03	Тестовая дет. 2	СТ3	2	200	250	15
4							

1. Выделите ячейки с параметрами деталей
2. Скопируйте в буфер обмена
3. Нажмите **правую кнопку** мыши и выберите **копировать** или нажмите сочетание клавиш **Ctrl+C**

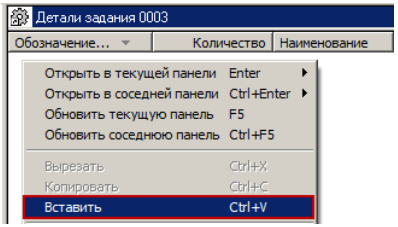


4. Создайте новое задание на раскрой
5. Откройте таблицу *Детали, входящие в задание* на раскрой



6. Импортируйте детали в таблицу *Детали задания…*

- Нажмите **правую кнопку** мыши и выберите **вставить** или нажмите сочетание клавиш **Ctrl+V**

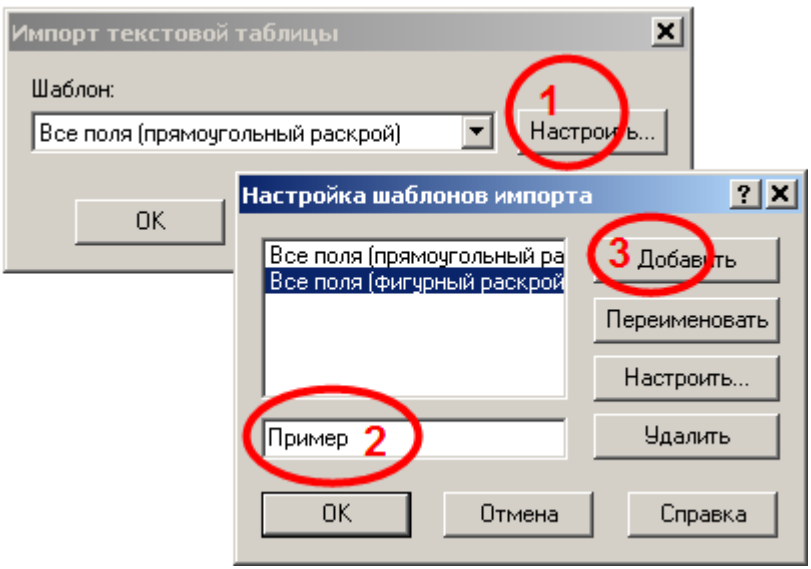


Настройка шаблона импорта

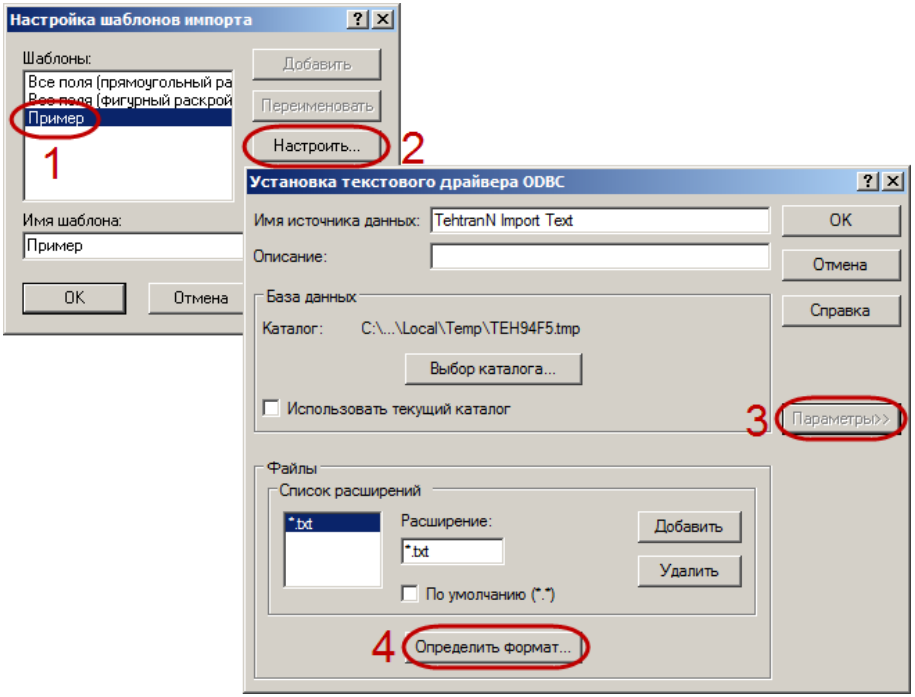
1. В диалоговом окне *Импорт текстовой таблицы* в раскрывающемся списке *Шаблон* выберите шаблон, настроенный на структуру данных в буфере обмена, или произведите настройку нового шаблона

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.

- ① Нажмите кнопку **Настроить**
- ② Введите имя шаблона, *Пример*
- ③ Нажмите кнопку **Добавить**



♦ *Создан шаблон импорта Пример*



- ①Выберите шаблон *Пример*
- ②Нажмите кнопку **Настроить**
- ③Нажмите кнопку **Параметры>>**, чтобы открыть дополнительную область диалогового окна
- ④Нажмите кнопку **Определить формат…**, чтобы открыть диалоговое окно *Определение текстового формата*. Собственно, в этом диалоговом окне и выполняется настройка шаблона

- В списке таблиц выберите таблицу «import.txt»
- Флажок **Заголовок с именами столбцов** взводится, если первая строка импортируемого файла содержит имена столбцов (например, такую строку формирует Microsoft Access, помещая данные в буфер обмена)
- Значения **Формат** и **Набор знаков** должны в точности соответствовать формату импортируемых данных
- При настройке 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. Переименуйте столбцы в соответствии с приведённой ниже таблицей и убедитесь, что столбцы имеют соответствующие типы данных, и что определены все обязательные столбцы. Имеющиеся в импортируемых данных

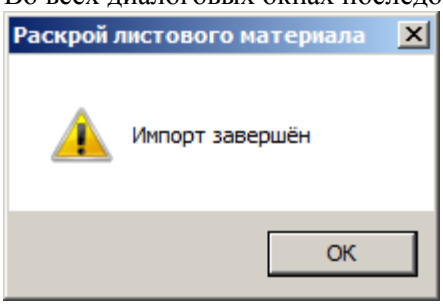
дополнительные поля, не обрабатываемые Техтраном, можно оставить в неизменённом виде

Имя столбца	Тип данных	Обязательный столбец	Соответствует столбцу в Техтране
DtID	Char 26	да	Обозначение детали
MtID	Char 18	нет	Марка материала
DtName	Char 26	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

♦ *Получен результат:*

Колонка	Имя столбца	Тип данных
Col1=	DTID	Char Width 255
Col2=	DTNAME	Char Width 255
Col3=	MTID	Char Width 255
Col4=	DTTHICK	Float
Col5=	DTSIZEX	Float
Col6=	DTSIZEY	Float
Col7=	DTCOUNT	Integer

- Во всех диалоговых окнах последовательно нажмите кнопку **OK**



♦ *Импорт закончен, в таблице Детали появились импортированные детали*

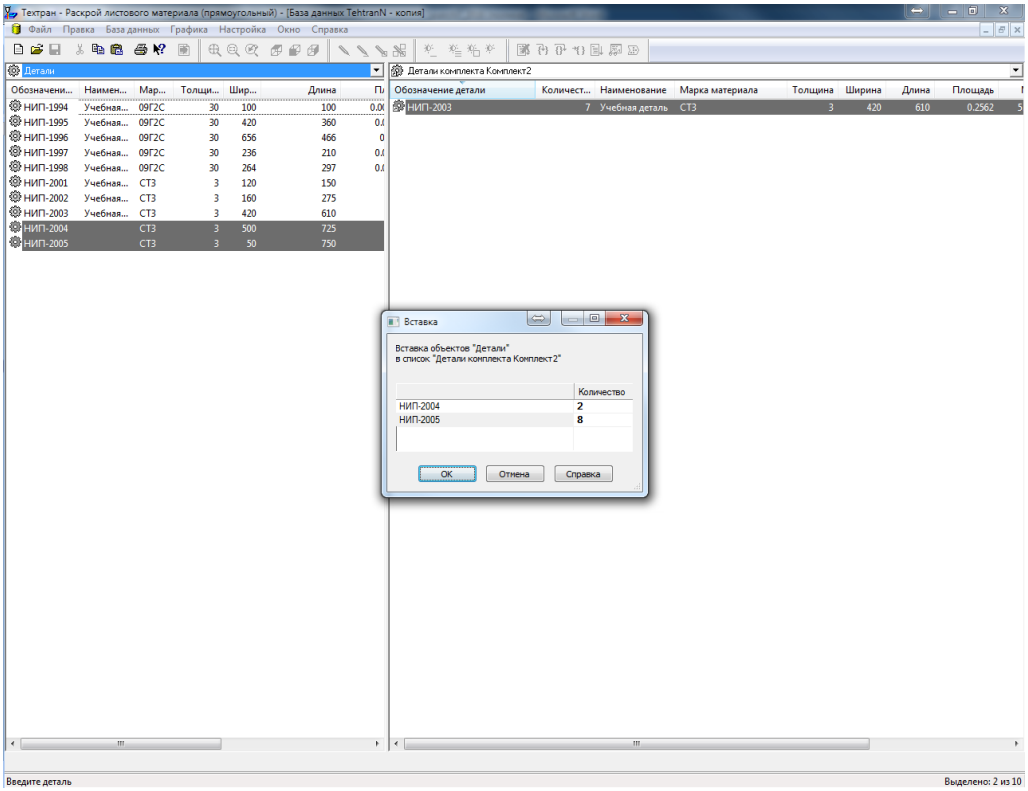
Глава 6 Формирование комплекта деталей

1. Укажите мышью правую панель
2. Выберите в главном меню команду **База данных / Комплекты деталей / Все**
3. Выберите учебный комплект **Комплект2** и нажмите Enter

♦ *На экране появится список деталей комплекта*

4. Выделите мышью на левой панели детали **НИП-2004** и **НИП-2005,** и мышью перетащите их на правую панель

♦ *На экране появится диалоговое окно Вставка*



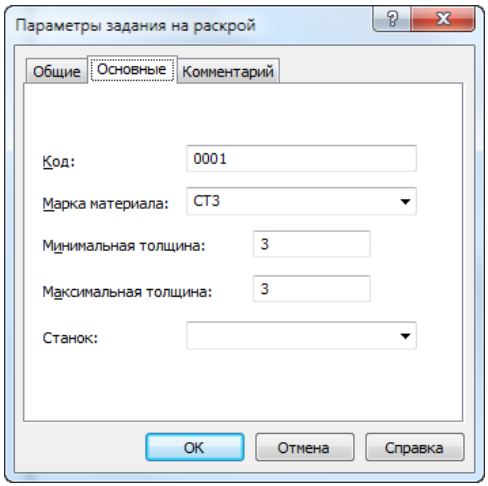
5. Задайте количество каждой детали:
   - для детали **НИП-2004** количество **2**
   - для детали **НИП-2005** количество **8**
6. Нажмите кнопку **ОК**

♦ *Две новых детали внесены в учебный комплект Комплект2*

Глава 7 Создание задания на раскрой

Ввод параметров задания на раскрой

1. Укажите мышью правую панель
2. Откройте на правой панели таблицу *Задания на раскрой,*
   для чего в меню выберите команду **База данных / Задания на раскрой / Все**
3. Создайте новое задание на раскрой, нажав клавишу Insert



4. Заполните поля диалогового окна *Параметры задания на раскрой*

   Код: **[оставьте код, предложенный системой]**
   Марка материала: **СТ3**
   Минимальная толщина: **3**
   Максимальная толщина: **3**

5. Нажмите кнопку **ОК**

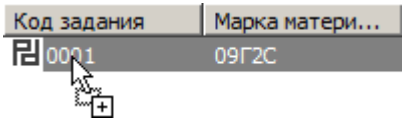
♦ *В таблицу Задания на раскрой ввелось новое задание*

Включение деталей в задание

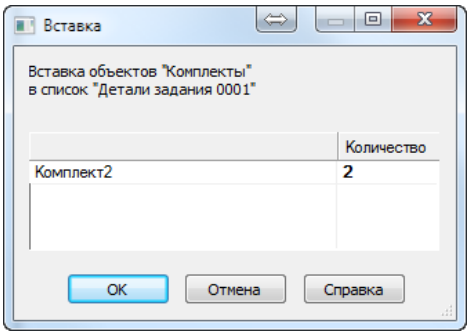
Включение в задание на раскрой комплектов деталей

1. Перейдите на левую панель, указав на неё мышью
2. Откройте таблицу *Комплекты деталей,* нажав *сочетание клавиш* **Ctrl+A** (или выберите в главном меню команду **База данных / Комплекты деталей / Все)**

3. Выберите в таблице *Комплекты* комплект **Комплект2,** и удерживая левую клавишу мыши, перетащите его на правую панель в папку задание на раскрой **0001**



4. В диалоговом окне *Вставка* задайте **Количество**: **2**



♦ *На правой панели появится список деталей, входящих в комплект, с удвоенным количеством*

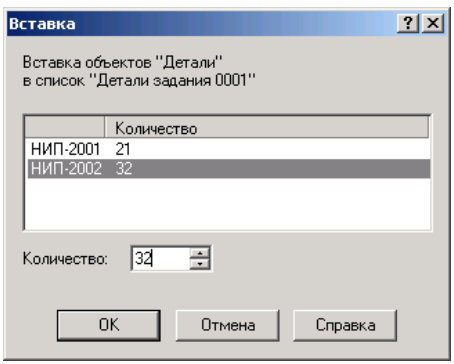
Включение в задание на раскрой отдельных деталей

5. На левой панели окна *База данных* откройте таблицу *Детали*, используя сочетание клавиш **Ctrl+D (**или выберите в главном меню команду **База данных / Детали / Все)**

6. Выберите детали **НИП-2001** и **НИП-2002** и перетащите их на правую панель в в задание на раскрой **0001**

7. Задайте: для детали **НИП-2001** количество **21**
   для детали **НИП-2002** количество **32**

8. Нажмите кнопку **ОК**

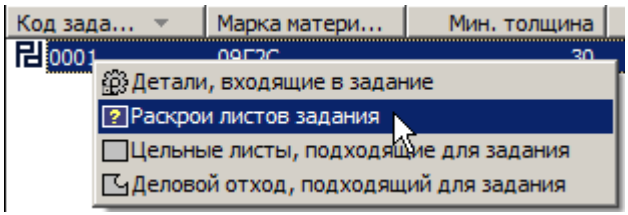


♦ *Необходимые детали введены в задание на раскрой*

Создание раскроев листов

Раскрой листа – это программа обработки листа, формируемая в ходе выполнения задания на раскрой. Можно выделить три этапа:
– размещение деталей на листе,
– программирование обработки и
– документирование,
каждому из которых соответствует определённый слой информации в раскрое листа: размещение деталей, траектория инструмента, оформление карты раскроя листа.

1. Перейдите на правую панель окна *База данных*, указав на неё мышью
2. Дважды щёлкните созданное задание на раскрой в таблице *Задания на раскрой*
3. Выберите в контекстном меню команду **Раскрои листов задания**



(или выберите в главном меню команду **База данных / Раскрои листов / Задания на раскрой)**

♦ *В правой панели появилась пустая таблица Раскрои листов задания 0001…*

Создание раскроя листа из цельного 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.

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.

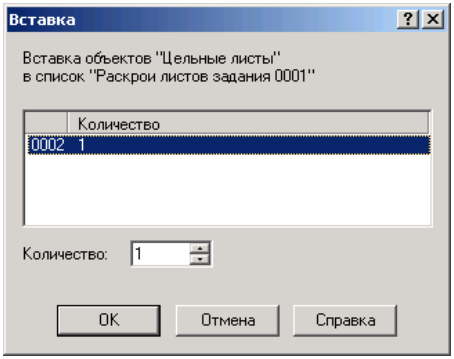
Создать новый раскрой листа из листа со склада и включить его в задание на раскрой можно двумя способами.

- Через буфер обмена с помощью команд **Копировать** и **Вставить**.
- Перетаскиванием выбранного листа из одной панели в другую.

1. Нажмите правую кнопку мыши, выберите в контекстном меню команду **Открыть в соседней панели (Ctrl + Enter) / Цельные листы, подходящие для задания**

- ♦ В левой *панели появилась таблица Цельные листы для задания 0001…*

2. Выберите лист **0002** и перетащите его на правую панель



3. Задайте количество **1**
4. Нажмите кнопку **ОК**

- ♦ *В таблицу Раскрои листов задания включен цельный лист*

Создание раскроя листа из листа делового отхода

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.

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

1. Перейдите на правую панель окна *База данных,* указав на неё мышью.
2. Нажмите правую кнопку мыши, выберите в контекстном меню команду **Открыть в соседней панели (Ctrl + Enter) / Деловой отход, подходящий для задания**

   - ♦ В левой *панели появилась таблица Листы делового отхода для задания…*

3. Выберите лист **0001** и перетащите его на правую панель
4. Задайте количество **1**
5. Нажмите кнопку **ОК**

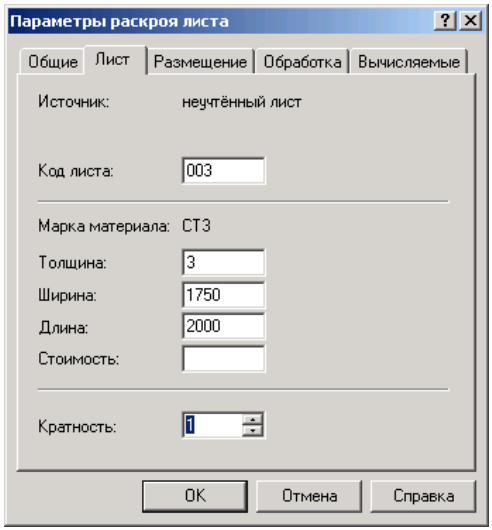
   - ♦ *В таблицу Раскрои листов задания мы ввели лист делового отхода*

Создание раскроя листа из неучтенного листа

Неучтённый лист представляет собой прямоугольный лист. Не подлежит учёту на складе.

1. Установите указатель мыши в поле правой панели

2. Нажмите на правую кнопку мыши
3. Из контекстного меню выберите команду **Создать**



4. На вкладке *Лист* заполните поля

   Толщина: **3**
   Ширина: **1750**
   Длина: **2000**
   Кратность: **1**
5. Нажмите кнопку **ОК**

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

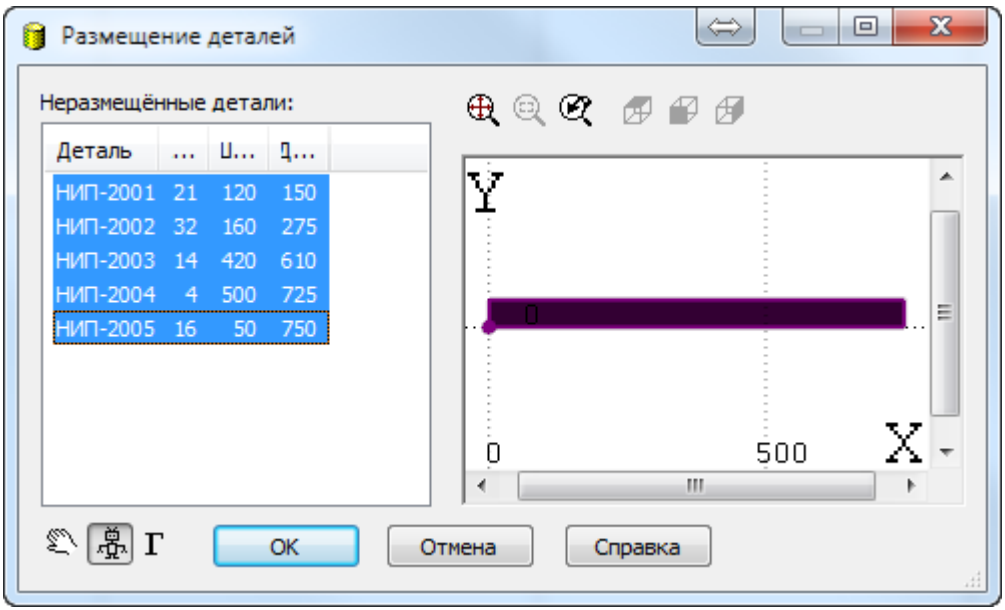
- *В таблицу Раскрои листов задания мы ввели неучтенный лист* ?
- *Необходимые листы введены в задание на раскрой*

Глава 8 Программирование раскроя

Автоматическое размещение деталей на листе

1. В списке раскроев листов укажите мышью неучтённый лист
2. Нажмите правую кнопку мыши и в контекстном меню выберите команду **Открыть**
3. Выберите на панели инструментов **Размещение деталей**
4. В диалоговом окне **Размещение деталей**

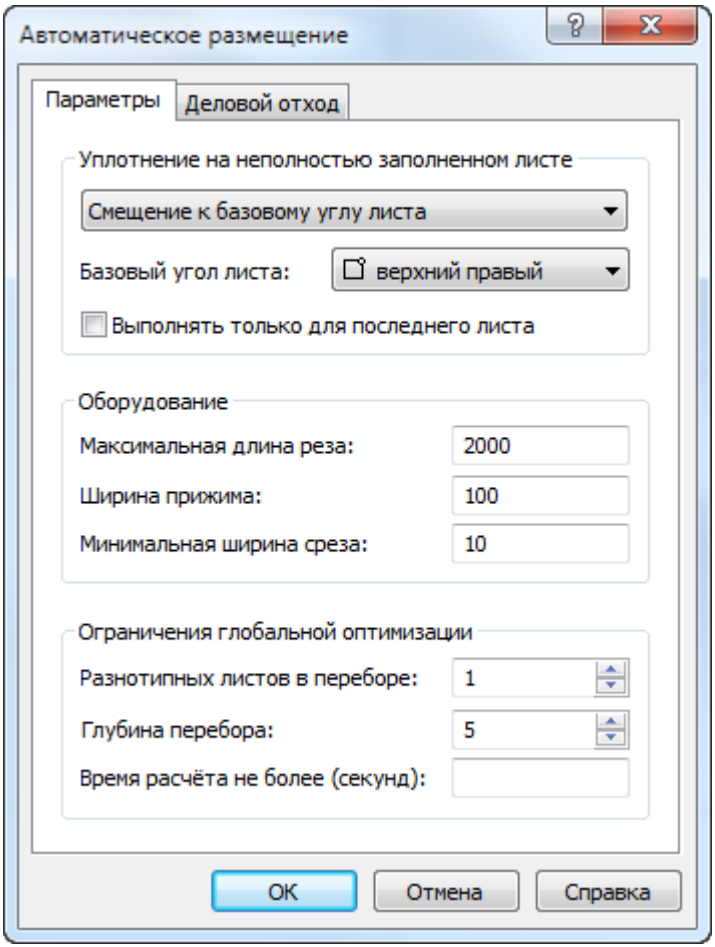
   нажмите кнопку **Автоматическое размещение**
5. Выделите в списке **Неразмещенные детали**
   все детали, используя сочетание клавиш Shift+↓



6. Нажмите кнопку **OK**

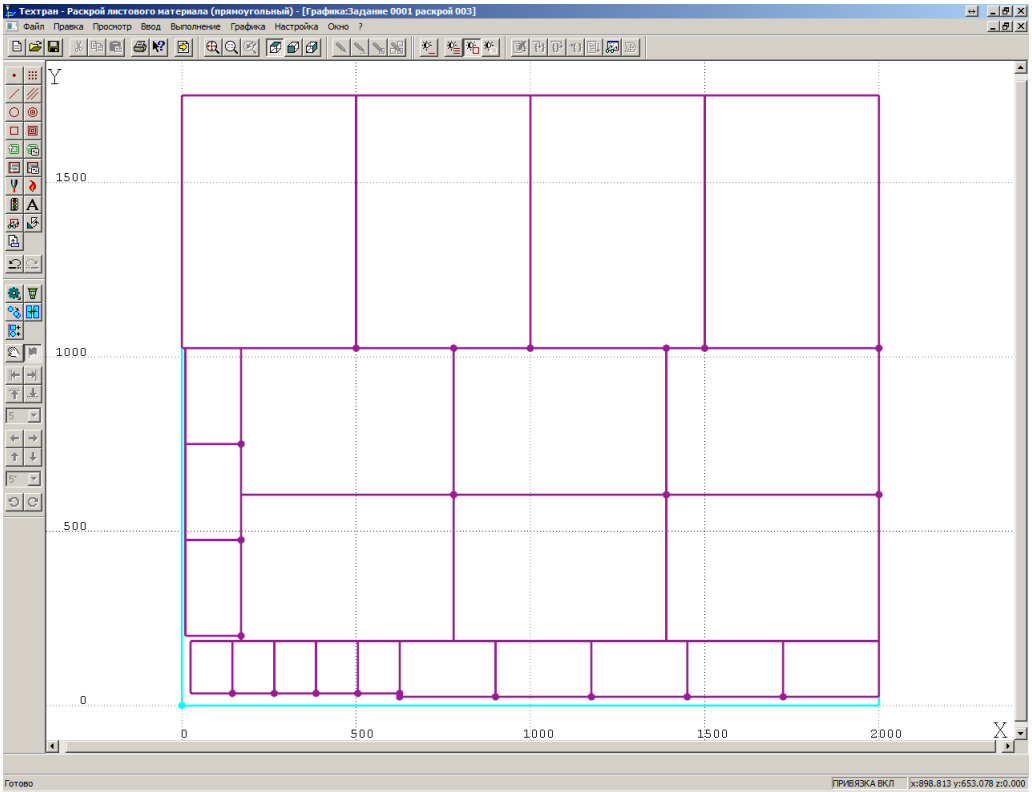
7. В диалоговом окне *Автоматическое размещение* установите

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



8. Нажмите кнопку **ОК**

9. Дождитесь завершения работы автоматического размещения



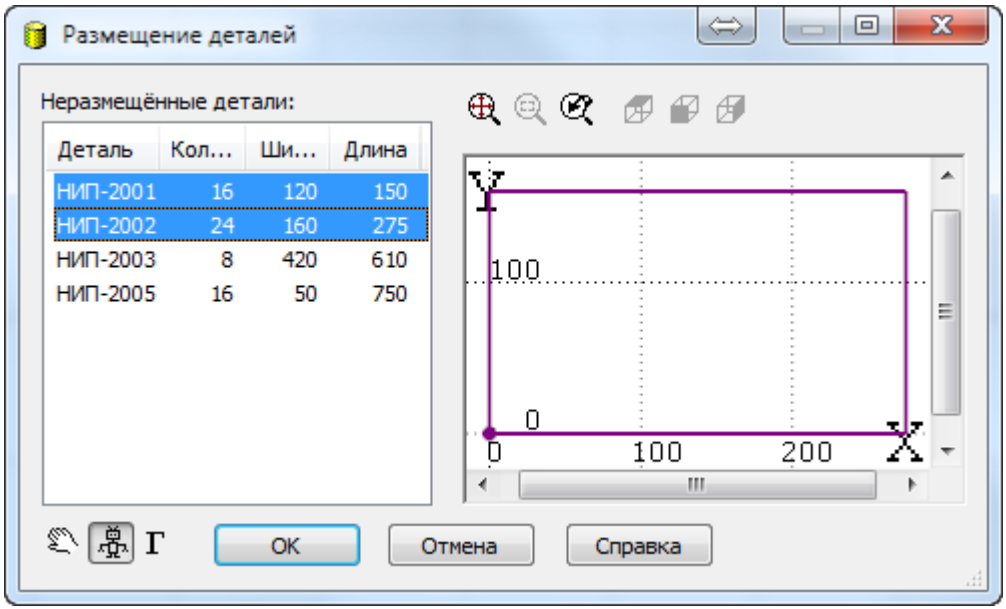
♦ *Отобранные детали автоматически размещены листе*

10. Закройте окно *Графика*, сохранив результат

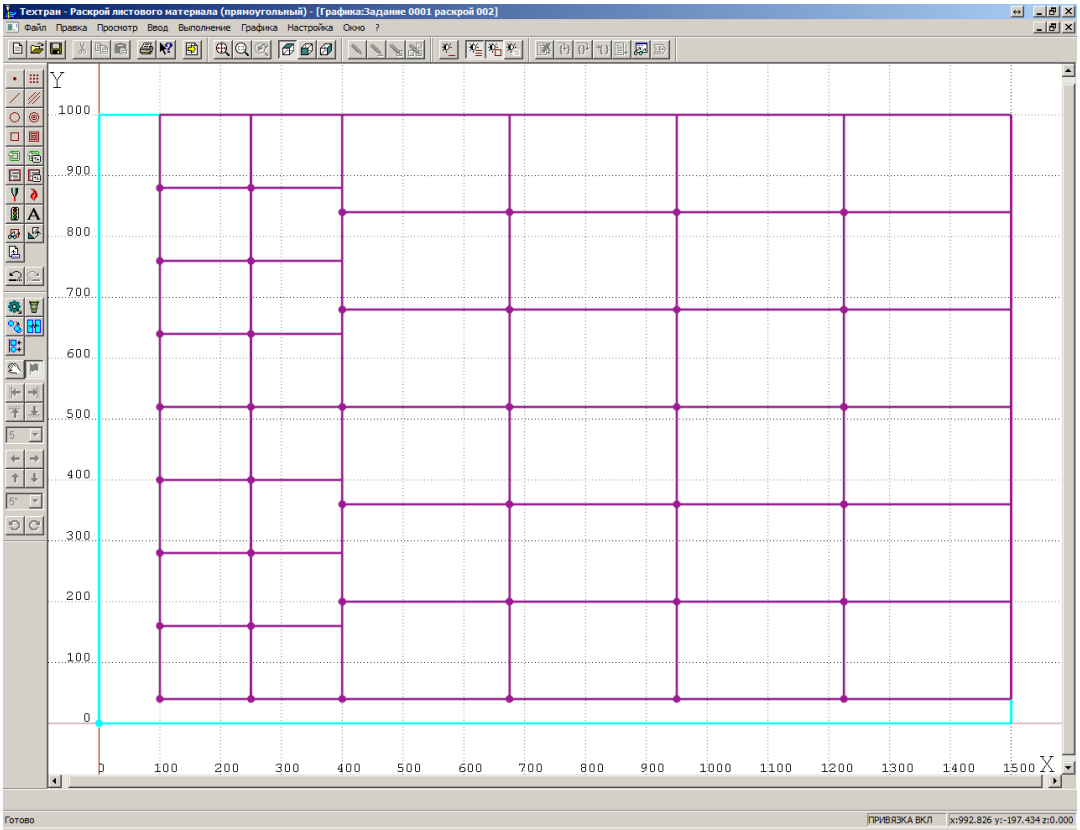
♦ *Мы вернулись в окно База данных в таблицу Раскрои листов задания 0001*

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

11. В списке раскроев листов укажите мышью лист делового отхода и откройте его
12. Выберите на панели инструментов **Размещение деталей**
13. В диалоговом окне **Размещение деталей** нажмите кнопку **Автоматическое размещение**
14. Выделите в списке две детали: **НИП-2001** и **НИП-2002**



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



♦ *Отобранные детали автоматически размещены на листе делового отхода*

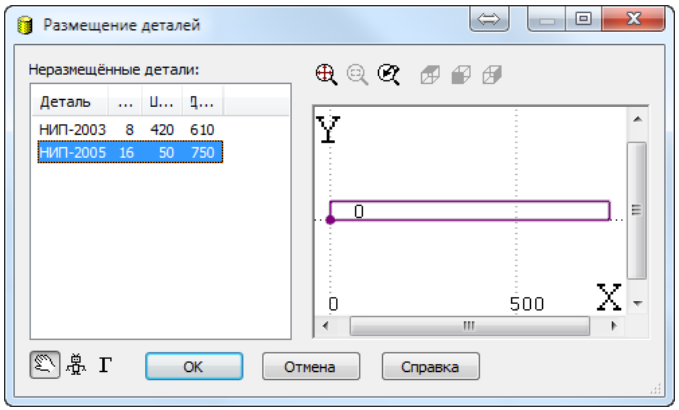
19. Закройте окно *Графика*, сохранив результат

♦ *Мы вернулись в окно База данных в таблицу Раскрои листов задания 0001*

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

Ручное размещение деталей на листе

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



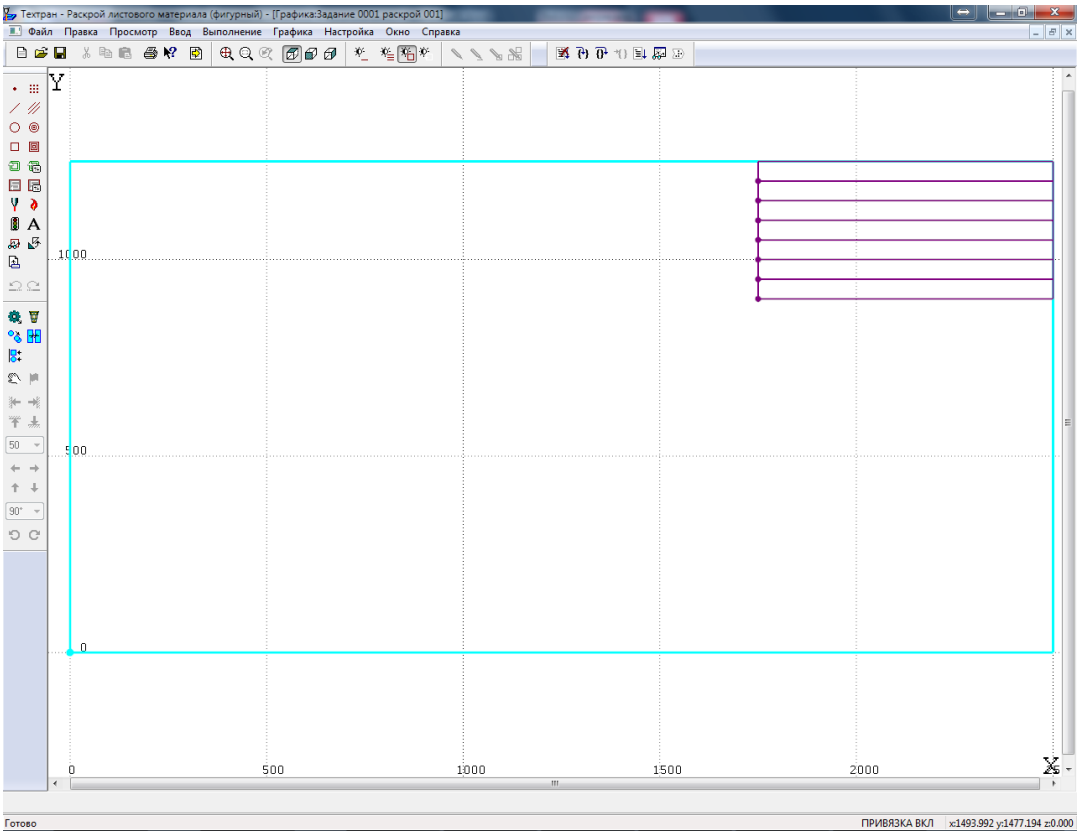
♦ *Деталь разместится в центре экрана*

5. Нажмите кнопку **Вверх до упора**
6. Нажмите кнопку **Вправо до упора**
7. Нажмите кнопку **Ввод**

♦ *Деталь переместится в верхний правый угол листа*

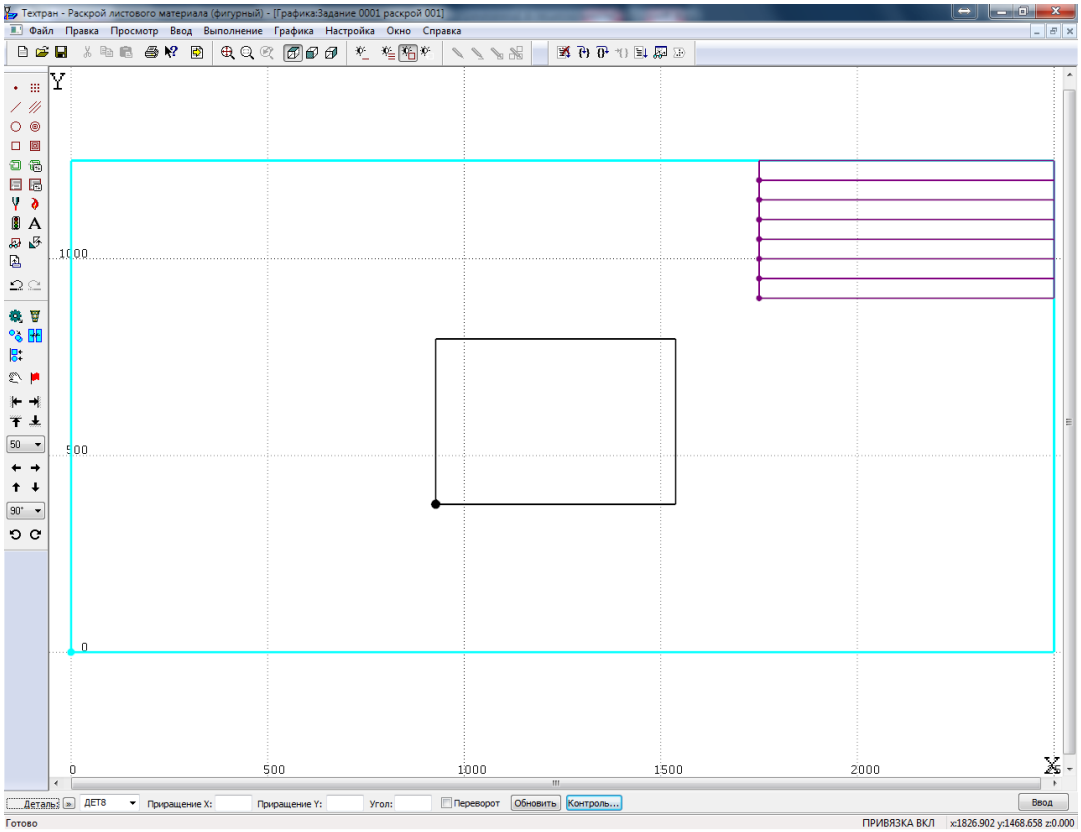
8. На панели инструментов нажмите кнопку **Копирование**
9. Выберите размещенную деталь
10. Задайте **Угол: 270**
11. Нажмите Enter шесть раз
12. Для завершения копирования нажмите Esc

♦ *На экране будет размещено 7 деталей НИП-2005*



13. Выберите на панели инструментов **Размещение деталей**
14. Выберите из списка деталь **НИП-2003**
15. Нажмите кнопку **ОК**

♦ *Деталь разместится в центре экрана*



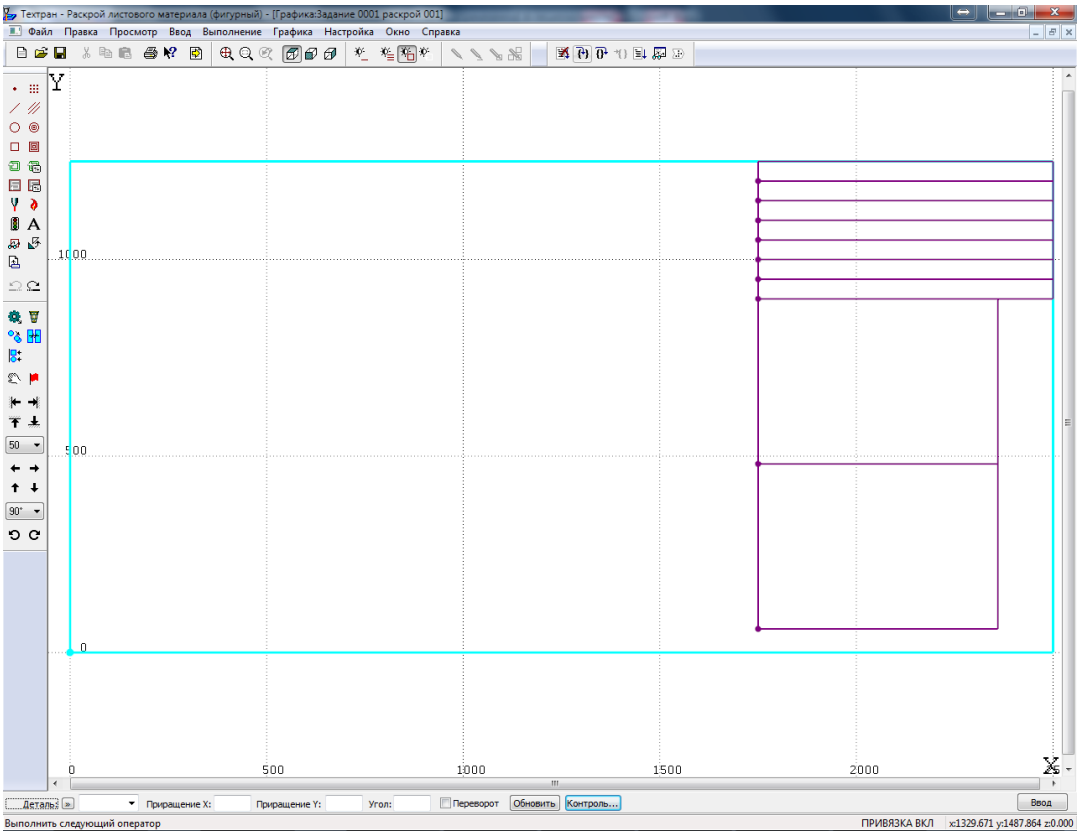
16. Выберите на панели инструментов **Выравнивание сторон**
17. Выберите только что размещенную деталь
18. Укажите мышью поле **Прямая** и введите имя прямой, указав мышью левую сторону одной из ранее размещенных деталей
19. В поле **Размещение** оставьте значение «справа»
20. Нажмите кнопку **Ввод**

21. Выберите на панели инструментов **Динамическое перемещение**
22. Выберите только что размещенную деталь
23. Нажмите кнопку **Вверх до упора**
24. Нажмите кнопку **Ввод**

♦ *Деталь переместится вверх до упора с ранее размещенными деталями*

25. Нажмите кнопку **Копирование**
26. Выберите только что размещенную деталь
27. Задайте **Угол: 270**
28. Нажмите Enter один раз
29. Для завершения копирования нажмите Esc

♦ *На экране будет размещено 2 детали НИП-2003*



30. Нажмите кнопку **Копирование**

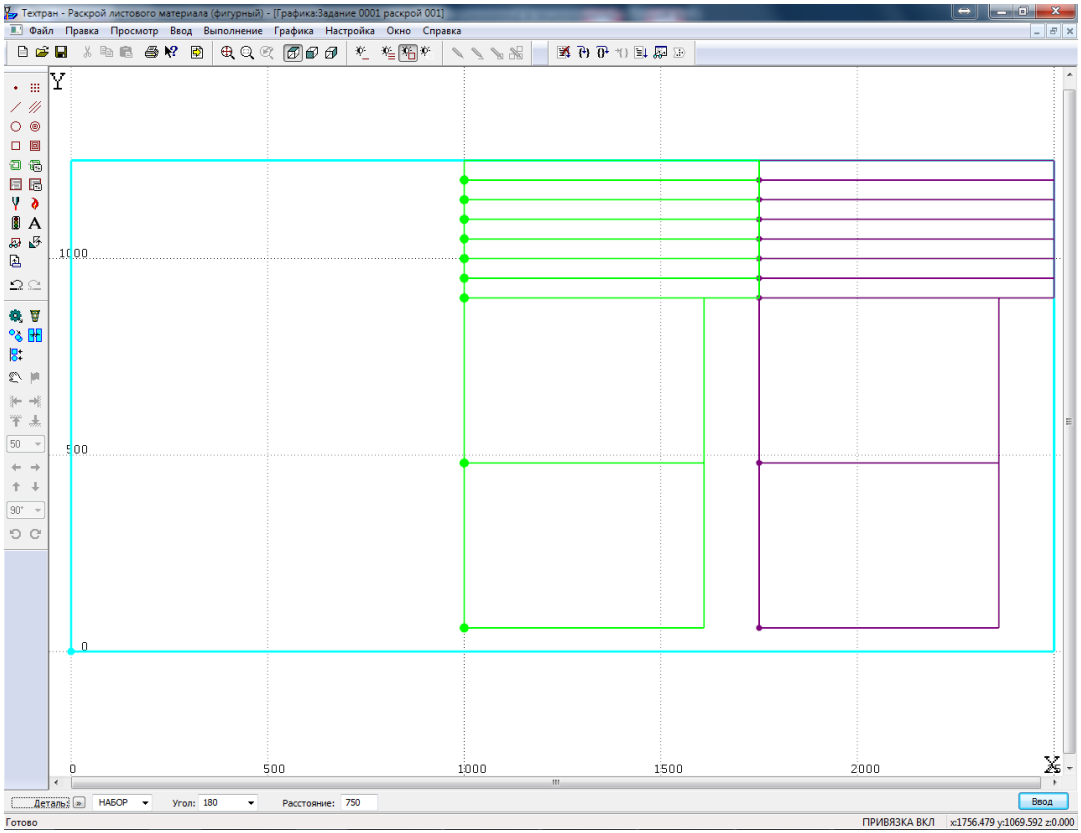
31. Выделите рамкой все детали на листе, нажав одновременно Alt и левую кнопку мыши

♦ *В поле Деталь ввелся сформированный НАБОР из выбранных деталей*

32. Задайте **Угол: 180**

33. Нажмите кнопку **Ввод**

34. Для завершения копирования нажмите Esc



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

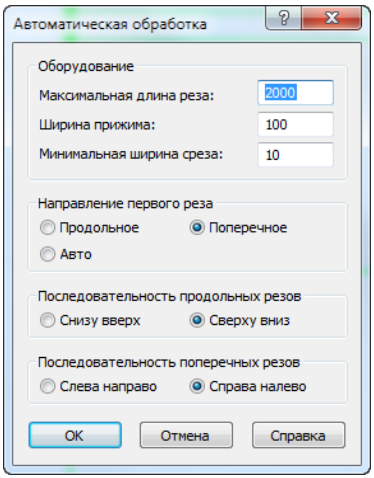
Задание обработки листа

1. Выберите на *Панели инструментов* команду **Обработка**

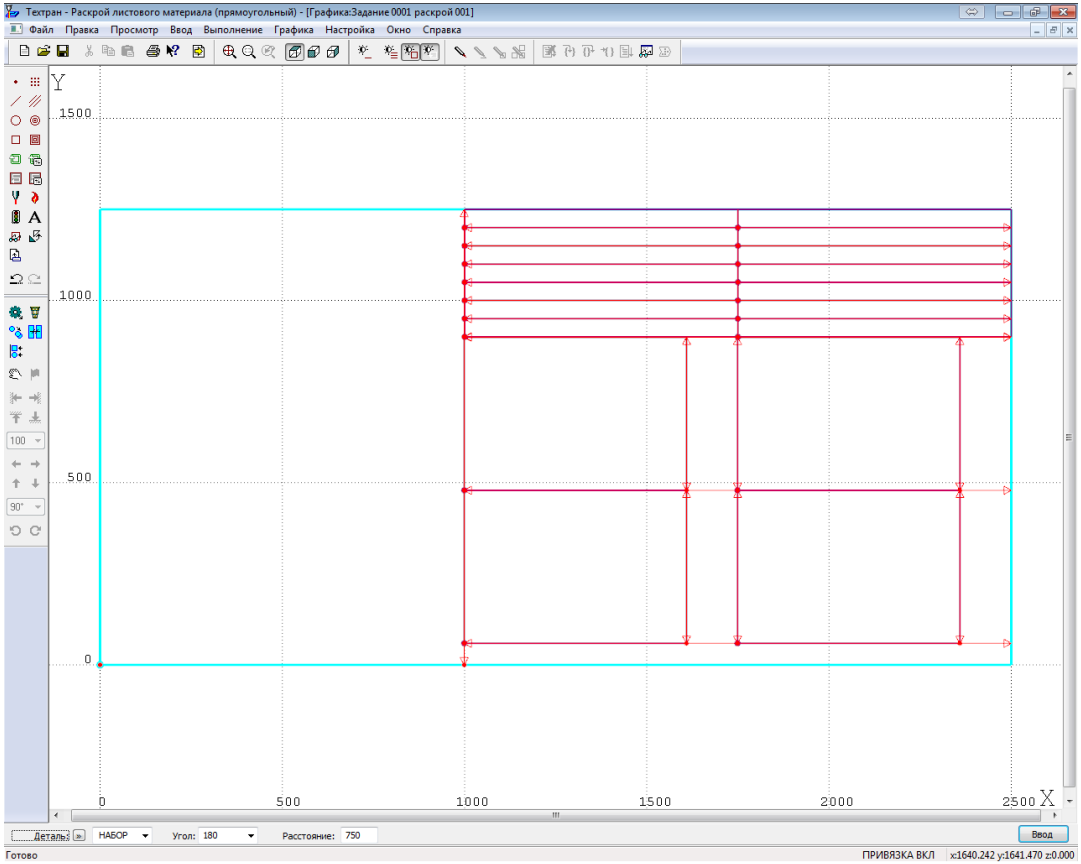
2. В окне *Сквозной рез*

   выберите схему **Автоматическая обработка**

3. В диалоговом окне *Автоматическая обработка* установите:
   Направление первого реза: **Поперечное**
   Последовательность продольных резов: **Сверху вниз**
   Последовательность поперечных резов: **Справа налево**



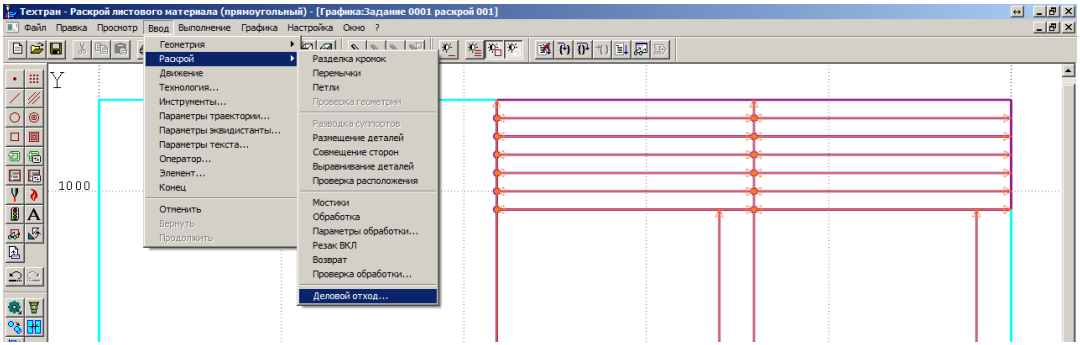
4. Нажмите кнопку **OK**



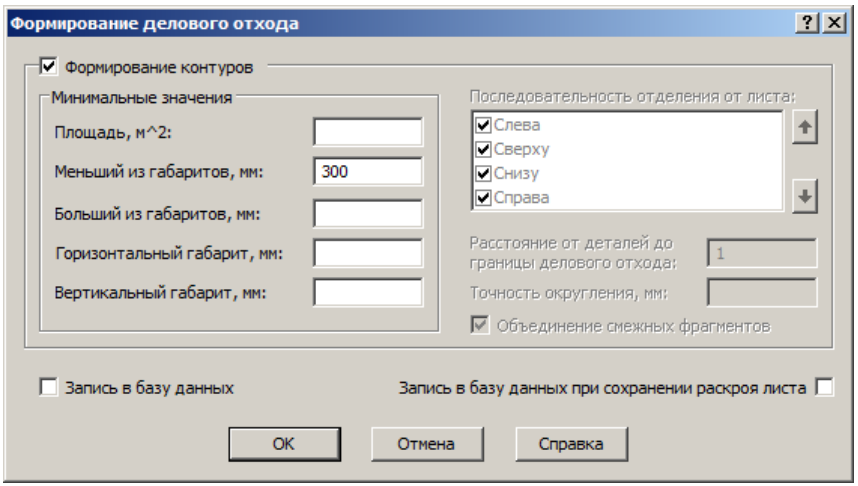
♦ *Система назначила линии реза*

Формирование делового отхода

1. Выберите в меню команду **Ввод / Раскрой / Деловой отход…**



2. В диалоговом окне **Генерация делового отхода** установите флажок ☑ **Формирование контуров**
3. Задайте **Меньший из габаритов, мм: 300**



4. Нажмите кнопку **ОК**

♦ *В левой части листа сформировался деловой отход*

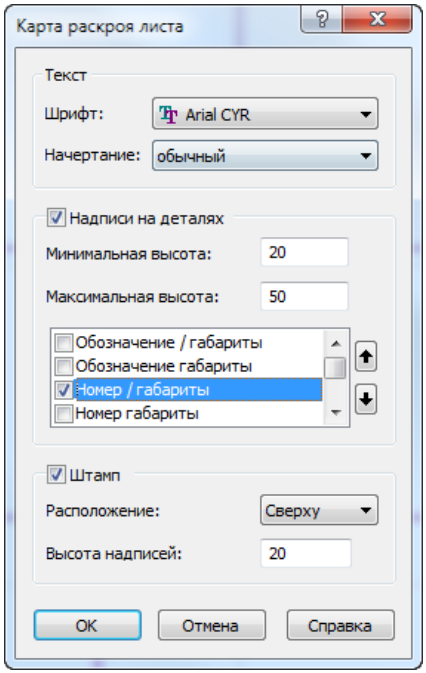
5. Закройте окно *Графика*, сохранив результат

♦ *Мы вернулись в окно База данных в таблицу Раскрои листов задания 0001*

Глава 9 Документирование

Оформление и печать карты раскроя листа

1. Выберите в таблице Раскрои листов задания 0001 лист ? 003 и откройте его
2. Выберите в меню команду **Файл / Карта раскроя листа…**

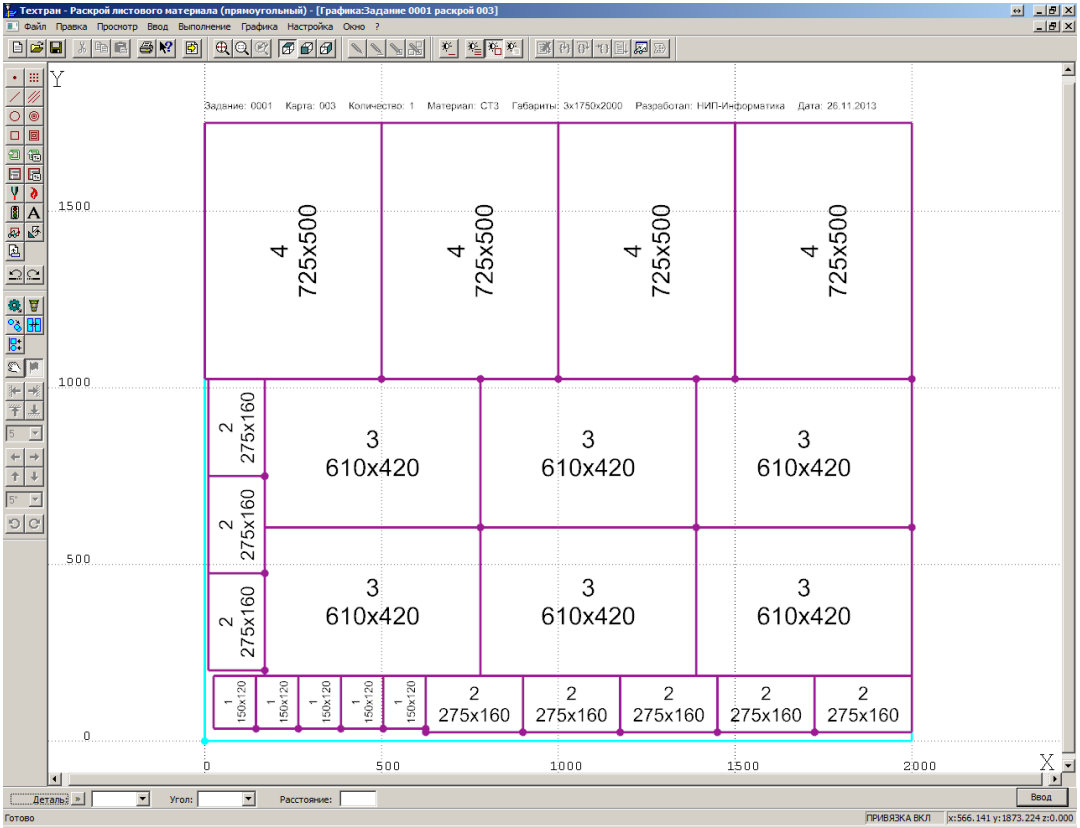


3. В диалоговом окне **Карта раскроя листа** задайте параметры:

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

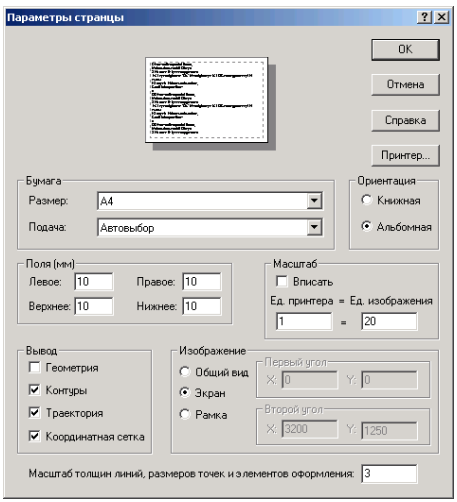
4. Нажмите кнопку **OK**
5. Перейдите в общий вид, нажав кнопку

♦ *На экране появится Карта раскроя листа*



Задание параметров страницы карты раскроя

1. Выберите в меню команду **Файл / Параметры страницы…**



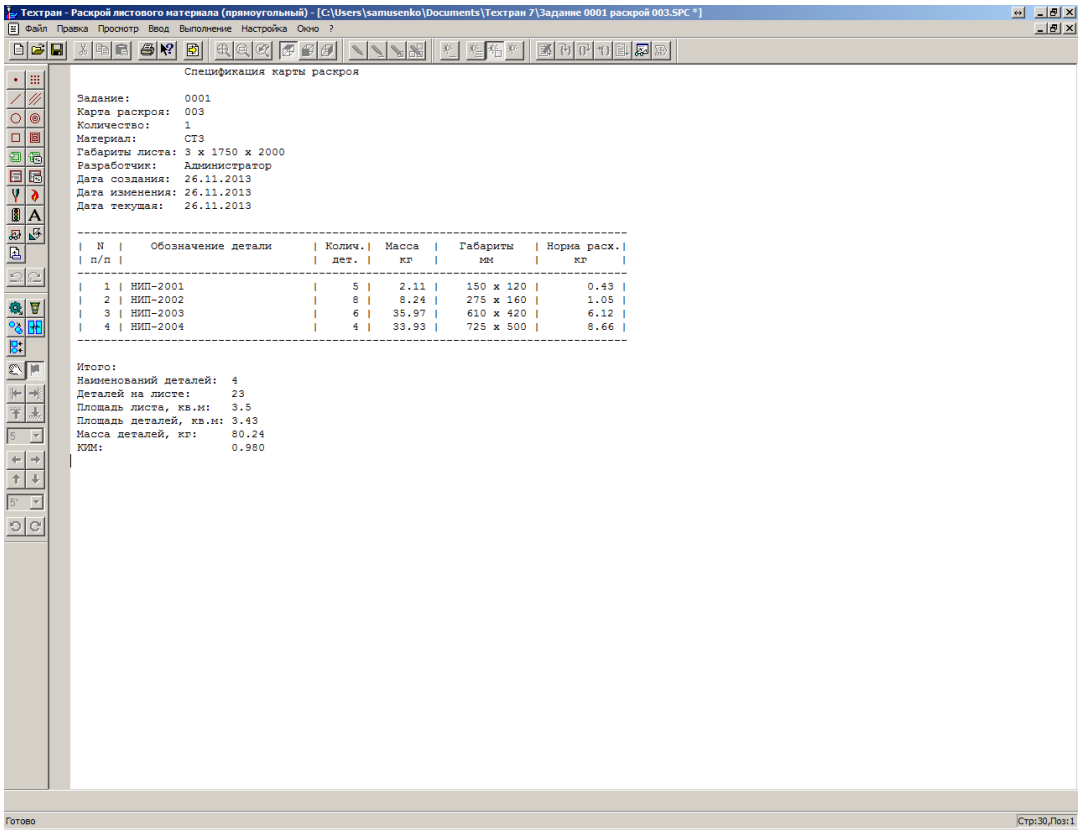
2. Установите необходимые значения параметров страницы
3. Нажмите кнопку **OK**

Предварительный просмотр и печать карты раскроя

1. Выберите в главном меню команду **Файл / Предварительный просмотр**
2. Нажмите кнопку **Печать** в левом верхнем углу
3. В одноименном диалоговом окне **Печать** нажмите кнопку **ОК**

Получение спецификаций

1. Выберите в меню команду **Файл / Сохранить все**
2. Выберите в меню команду **Файл / Спецификация раскроя листа**



3. Просмотрите спецификацию карты раскроя

4. Выберите в команду **Файл / Спецификация задания на раскрой**
5. Просмотрите спецификацию задания

```
                Спецификация раскроя
Задание:        0001
Материал:       СТ3
Толщина:        3
Разработчик:    НИП-Информатика
Дата создания:  26.07.2016
Дата изменения: 26.07.2016
Дата текущая:   26.07.2016
             Ведомость расхода листов
-------------------------------------------------------------------------------
|  Код  |   Габариты  |Колич.|      Материал      | Толщина |  Масса  |  КИМ  |
| листа |    листа    |листов|                    |    мм   |  листа  |       |
-------------------------------------------------------------------------------
|   001 | 1250 x 2500 |    1 | СТ3                |     3.0 |      73 | 0.496 |
|   002 | 1000 x 1500 |    1 | СТ3                |     3.0 |      35 | 0.896 |
|   003 | 1750 x 2000 |    1 | СТ3                |     3.0 |      82 | 0.980 |
-------------------------------------------------------------------------------
| Итого               |    3 |                    |         |     190 | 0.778 |
-------------------------------------------------------------------------------
             Перечень деталей задания
-------------------------------------------------------------
|  N  |    Обозначение детали      | Колич.|  Габариты  |
| п/п |                            |  дет. |     мм     |
-------------------------------------------------------------
|   1 | НИП-2001                   |    21 |  150 x 120 |
|   2 | НИП-2002                   |    32 |  275 x 160 |
|   3 | НИП-2003                   |    14 |  610 x 420 |
|   4 | НИП-2004                   |     4 |  725 x 500 |
|   5 | НИП-2005                   |    16 |   750 x 50 |
-------------------------------------------------------------
| Итого                            |    87 |            |
-------------------------------------------------------------
             Перечень размещенных деталей
-------------------------------------------------------------
|  N  |    Обозначение детали      | Количество |  Код  |
| п/п |                            |   деталей  | листа |
-------------------------------------------------------------
|   1 | НИП-2001                   |   16       |   002 |
|   2 | НИП-2001                   |    5       |   003 |
|   3 | НИП-2002                   |   24       |   002 |
|   4 | НИП-2002                   |    8       |   003 |
|   5 | НИП-2003                   |    3       |   001 |
|   6 | НИП-2003                   |    6       |   003 |
|   7 | НИП-2004                   |    4       |   003 |
|   8 | НИП-2005                   |   14       |   001 |
-------------------------------------------------------------
| Итого                            |         81 |       |
-------------------------------------------------------------
             Перечень неразмещенных деталей
-------------------------------------------------
|  N  |    Обозначение детали      | Колич.|
| п/п |                            |  дет. |
-------------------------------------------------
|   1 | НИП-2003                   |     4 |
-------------------------------------------------
| Итого                            |     4 |
-------------------------------------------------
                    Нормы расхода
-------------------------------------------------------------
|  N  |    Обозначение детали      |   Масса   |   Норма   |
| п/п |                            |   детали  |  расхода  |
-------------------------------------------------------------
|   1 | НИП-2001                   |      0.42 |      0.48 |
|   3 | НИП-2002                   |      1.03 |      1.16 |
|   5 | НИП-2003                   |      6.00 |      6.76 |
|   7 | НИП-2004                   |      8.48 |      9.57 |
|   8 | НИП-2005                   |      0.88 |      0.99 |
-------------------------------------------------------------
| Итого                            |    158.19 |    178.43 |
-------------------------------------------------------------
```

Завершение работы с упражнением

1. Закройте окна спецификаций карты раскроя и задания без сохранения изменений
2. Закройте окно *Графика*

Глава 10 Очистка Базы Данных

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

1. Удалите из базы данных последнее (учебное) **Задание на раскрой**

   Для этого проделайте следующие действия:
   - Используя сочетание клавиш Ctrl+T, войти в список заданий на раскрой
   - Выделить последнее (учебное) задание на раскрой и удалить его из базы данных

2. Удалите из комплекта **Комплект2** введённые в него детали

   Для этого проделайте следующие действия:
   - Используя сочетание клавиш Ctrl+A, войти в список комплектов
   - Выделить комплект **Комплект2**
   - Нажать клавишу Enter
   - 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

Файл	
Создать	Ctrl+N
Открыть	Ctrl+O
Сохранить	Ctrl+S
Печать	Ctrl+P
Правка (База данных)	
Создать…	Ins
Параметры…	Alt+Enter
Удалить	Del
Открыть	**F4**
База данных	
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+↓
Правка (Текстовый редактор)	
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
Просмотр	
Следующее сообщение	F6
Предыдущее сообщение	**Shift**+F6
Выполнение	
Все	F9
До конца	Ctrl+F9
Отказ	Ctrl+F2
До курсора	**F4**
Строка	F8

Оператор	F7
Контроль	Alt+K
Постпроцессор	Ctrl+F10
Графика	
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
Графика (дополнение для раскроя листа)	
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+→
Разное	
Подсказка	F1
Контекстная подсказка	**Shift**+F1
Циклический переход по “окнам”	Ctrl+F6
Быстрый выход из системы	Alt+**F4**