



УДК 629.6

Винцов Анна Николаевна, инженер-технолог АО «Судостроительный завод «Вымпел» (г. Рыбинск, ул. Новая, д.4)

Бурмистров Евгений Геннадьевич, д.т.н., профессор кафедры ПиТПС ФГБОУ ВО «ВГУВТ» 603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, д.5

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБЛЕГЧЕНИЯ РАБОТЫ С ПЛАЗМЕННЫМИ СТАНКАМИ ЧПУ

Ключевые слова: Техтран, PLAS, Лоцман, фаски, совмещённый рез.

Аннотация. В статье рассматривается оснащённость рабочего места современного инженера-технолога, перечисляются некоторые из программ, с которыми ему приходится работать. Также обозначены проблемы, возникающие при работе с используемым программным обеспечением, плюсы и минусы этого программного обеспечения.

В связи с ускорением развития современных компьютеризированных систем и темпами роста производства в современной практике широкое распространение получили различные программные комплексы: техтран, PLAS, Asper [1-4].

Каждый производитель и поставщик машин с ЧПУ старается поставлять их со своим программным обеспечением, но приобретение таких станков ЧПУ с собственным ПО получается довольно накладным, так как версия программы может устаревать, а для обновления или приобретения новой нужны дополнительные финансовые вложения.

Как выход из сложившейся ситуации, производителем на станки с ЧПУ может устанавливаться другое подходящее программное обеспечение. В нашем случае это программа автоматизированного раскроя материала Техтран. Работа с программой относительно проста. Интерфейс удобный для современных пользователей компьютеров. Программа может работать с различными базами данных, в частности, у нас на предприятии—это база данных Лоцман (рис. 1).

Для Техтрана из Лоцмана берутся файлы с расширением dxf, которые хранятся в Лоцмане каждый со своим идентификационным номером. Из этих файлов формируется задание, выгружаемое впоследствии через папку обмена в Техтран. Далее файлы с расширением dxf должны отображаться в Техтране (рис. 2) в виде замкнутых контуров, иначе программа резки будет выдавать ошибку [5, 6].

При автоматическом размещении деталей программа практически всегда раскладывает их на листе так, что их приходится перемещать вручную для более оптимального размещения.

При работе с алюминием важно учитывать размещение линийгиба. При гибке алюминия детали с гибом, расположенным по волокнам материала, имеют свойство отламываться. Поэтому такие детали кладут так, чтобы гиб был поперёк волокон, что устраняет ломку материала и даёт большее упрочнение для деталей из алюминия.

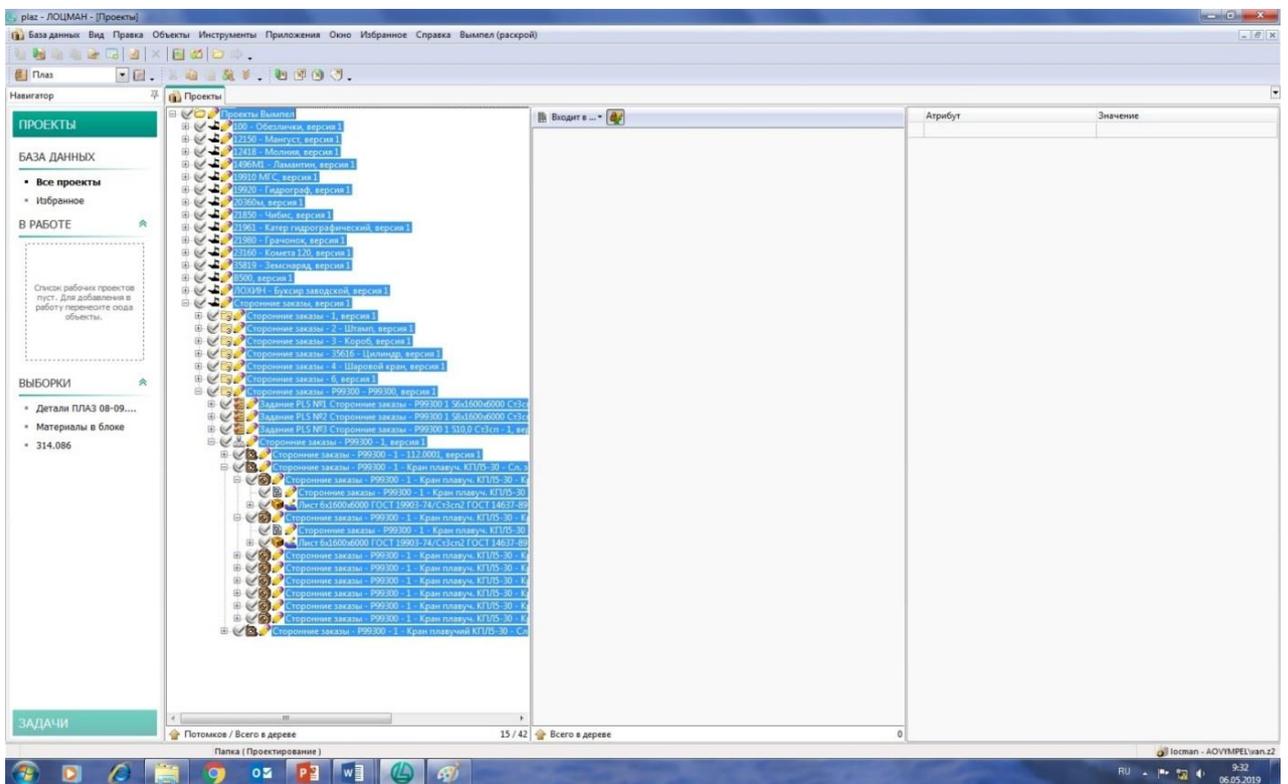


Рис.1. Вид диалогового окна Базы данных программного комплекса Лоцман.

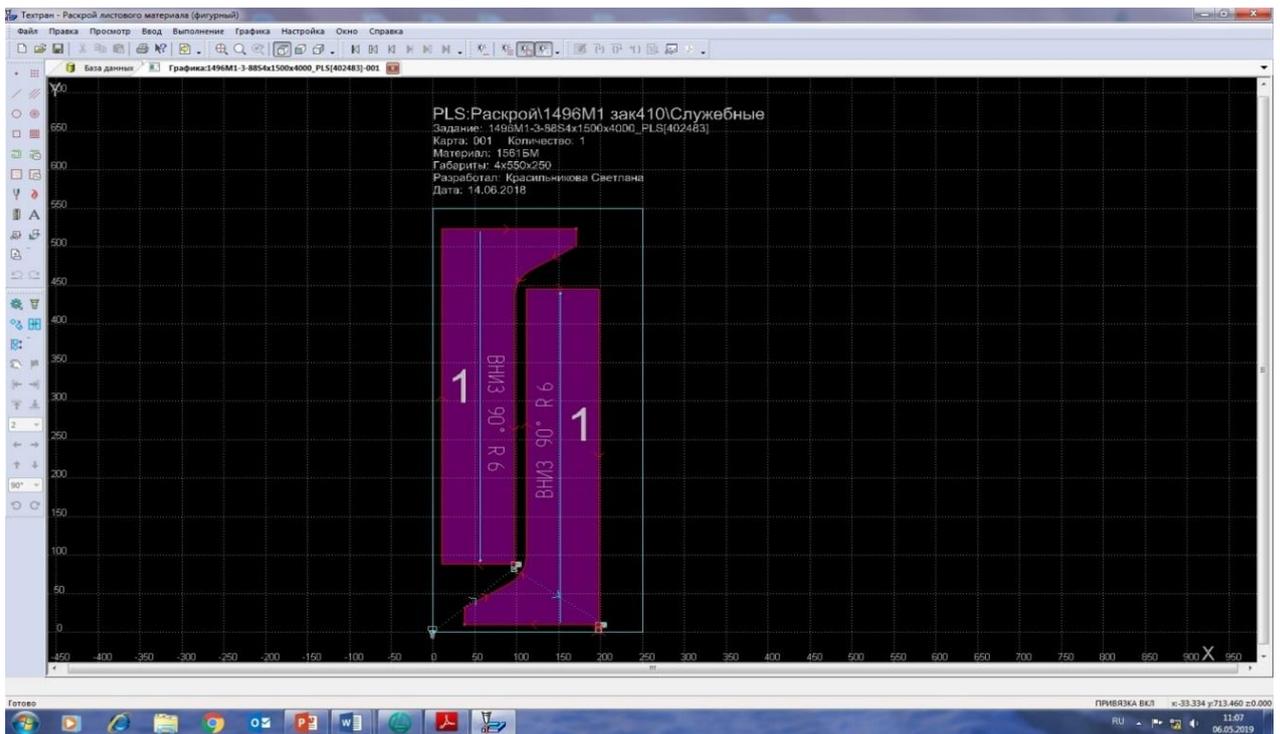


Рис.2. Вид диалогового окна «Раскрой листового металла (фигурный)» программного комплекса Техтран.

Для деталей из различных видов стали (обыкновенной, нержавеющей и др.) особых критериев для размещения нет. Что касается длинных узких полос, то их лучше резать в первую очередь и в процессе резки делать на них технологические элементы–перемычки. Такие перемычки могут делаться в программе Техтран 7 [6]. Там существует такая функция. Для газорезчика немаловажным является вопрос размера детали, так как для маленьких деталей размером меньше 100×100 приходится пользоваться другим технологическим элементом – мостиками. Это делается для того, чтобы они не падали вниз, потому что

размер между рёбрами машины 100 мм. Если маленькая деталь не связана с большим мостиком, она провалится вниз, и оператор сможет её достать только после того, как снимет рёбра с машины.

Хотя в современных программах всё уже сделано автоматически, но всё равно важно учитывать порядок обхода. Он должен быть выполнен строго по часовой стрелке, так как при выполнении обхода против часовой стрелки заданная ширина реза для нужного материала обычно не выдерживается.

В связи с этим размеры полученных деталей могут отличаться от заданных в чертеже. Поэтому после составления программы важно проверять обход контура деталей, чтобы избежать всяких неприятностей. Но важно также помнить, что внутренние вырезы и отверстия режутся обязательно против часовой стрелки. Судя по всему, это связано со станком и установленным на нём ПО.

При плазменной резке отверстия довольно часто имеют овальную, а не круглую форму. Возможно, это связано с направлением обхода по которому они режутся – против часовой стрелки. Резка деталей по часовой стрелке связана с тем, что справа у плазмы получается более качественный рез, нежели слева.

В Техтроне [5] для облегчения работы пользователей предусмотрены различные макросы, которые могут использоваться для того, чтобы не выстраивать детали. В макросе уже находятся готовые контура различной формы, у которых можно только поменять размеры на нужные и получить уже готовую деталь без дополнительных геометрических построений в другой программе.

Относительно фасок в Техтроне [5, 6] можно сказать, что их качество оставляет желать лучшего. По большому счёту, они качественно не сделаны. Когда нам нужно сделать фаски на деталях, мы их делаем и режем в программе Asper, потому что из Техтрона фаски практически всегда дают сбой и получаются довольно низкого качества, по сравнению с обработкой из программы Asper (программа, которая поставлялась со станками) [1-3].

Если вести речь о фасках, то это довольно специфический вид обработки, который далеко не везде нужен. На некоторых деталях фаски лучше снимать отдельно, не при резке плазмой.

По совмещённому резу можно сказать, что программа его фактически не делает. По крайней мере, на наших станках. Не знаю, как на других заводах, но у нас – нет. Видимо, не сделан алгоритм пересчёта при резке против часовой стрелки для контуров.

Совмещённый рез сложен тем, что нужно по-особому укладывать детали, и к тому же нужно знать ширину реза для каждого определённого материала. Но при раскрое совмещённым резом очень экономится сам металл и производится меньшее количество резов, что ведёт к экономии расходных материалов (сопел и прочих).

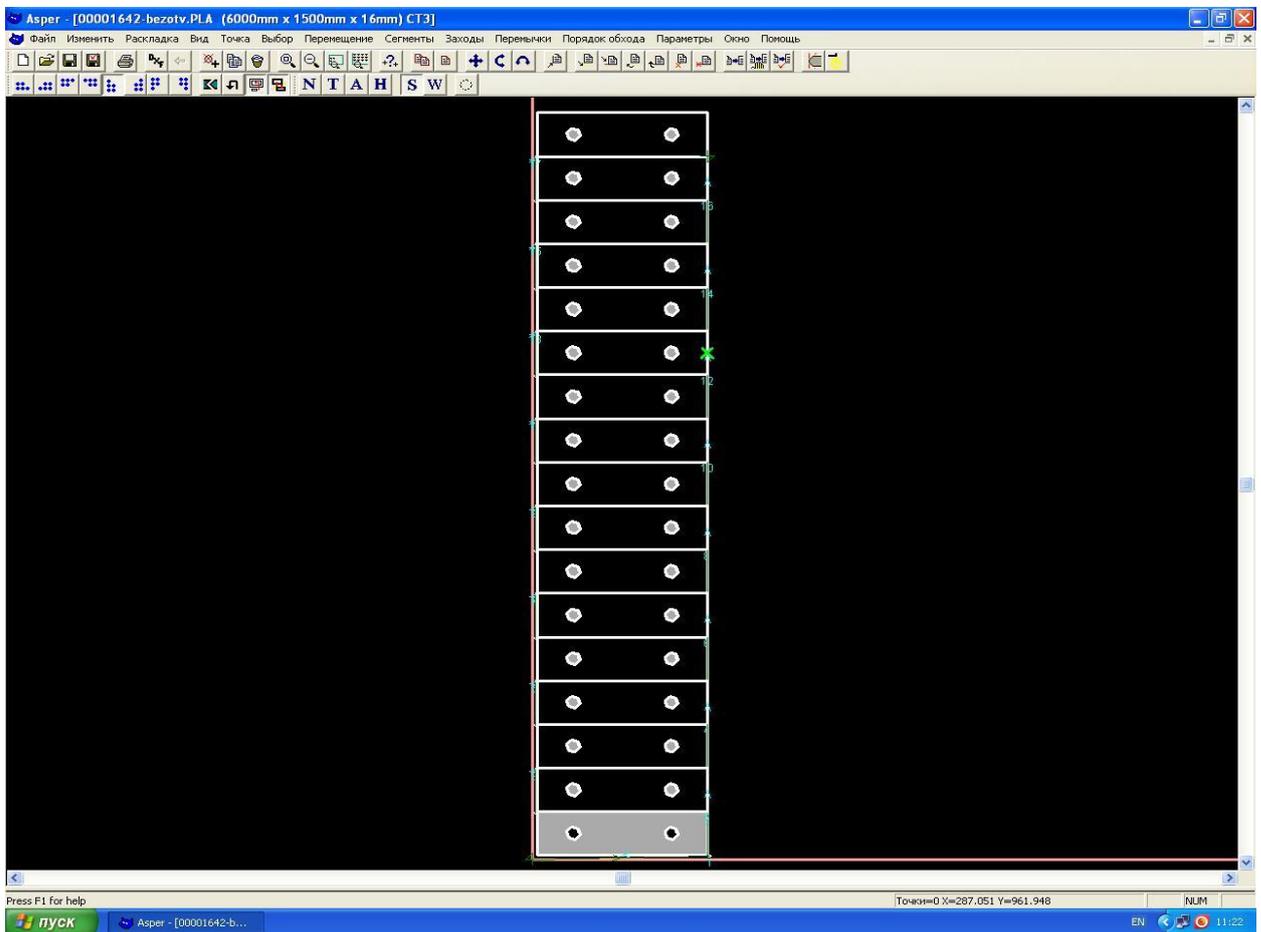


Рис.3. Вид диалогового окна «Раскрой» программного комплекса Asper.

На заводе «Вымпел» эта резка используется в основном из старой программы PLAS, которая некогда разрабатывалась в Санкт–Петербурге [7, 8]. Совмещённым резом в основном вырезаются детали одинакового размера, но находящиеся в карте раскроя в очень большом количестве. За один проход вырезаются сразу две детали. Это является очень удобным в плане скорости и экономии металла, но размещение деталей должно быть соответствующим под совмещённый рез.

Также совмещённый рез используется для резки листов очень большой толщины, так как он значительно уменьшает количество пробивок и резов, как говорилось ранее. При пробивках на материале с очень большой толщиной значительно увеличивается износ расходных материалов, а пробивку лучше делать от края.

Для качественной обработки углов без выхода и входа (без прожига) в программе Техтран [5, 6] можно использовать такой элемент, как петли. Они так же, как и совмещённый рез, облегчают резку и делают использование расходных материалов более экономичным.

При многократном включении элементов в раскрой может быть использована назначенная обработка. Она значительно упрощает резку деталей на технологическом оборудовании, но данная операция делается на предварительном этапе.

Обработка при помощи человека используется для случаев, выходящих за пределы стандартных. Применяя этот способ, в Техтране можно построить траекторию и задать технологические команды вручную [5]. При этом на необходимой детали в программе изменяются заходы и отходы, а потом выбирается контур и делается обработка по требуемой траектории реза.

В процессе технологической обработки могут использоваться процедуры подпрограмм. Они обеспечивают правильный ход управляющей программы и помогают сократить объём формируемого программой текста.

Предварительная пробивка нужна для начала реза в программе Техтран [5, 6]. Эта функция осуществляет качественную обработку листов большой толщины, где сначала пробивается отверстие в листе, а затем от этой пробивки выполняется основная обработка. После включения данной функции перед собственно резом используется либо отдельный резак, либо сверло. Можно запрограммировать также резку с предварительной пробивкой отверстий. Для этого в Техтране предусмотрена возможность программирования различных путей выполнения данной операции – либо сверло, либо резак.

Как правило, для выполнения термической резки требуется включение функции позиционирования над материалом [5-7]. Данная функция способствует исключению столкновения резака с готовыми деталями и отходами и возникновение иных коллизий. Программа Техтран предусматривает возможность позиционирования резака с учётом расстояния как до детали, так и до края листа.

При автоматической обработке листов Техтран в максимальной степени упрощает программирование резки большого объёма деталей. Программа самостоятельно назначает маршрут переходов от одной детали к другой на листе. Различные траектории обхода контуров обеспечивают соблюдение необходимых условий обработки.

После выполнения программирования собственно резки листов в программе предусмотрен этап документирования. Вывод информации производится либо на бумажный носитель, либо на электронный (файл и пр.). Программа на этом этапе производит расчёт длины реза, времени, холостого хода и др., что также является немаловажным для расчёта экономических параметров. Также газорезчику насчитывают наряды (зарплату), исходя из этих параметров.

Список литературы:

- [1] Mike Best. A guide to mechanized plasma cutting/The FABRICATOR, - March, 2019, <https://www.thefabricator.com/article/plasmacutting/a-guide-to-mechanized-plasma-cutting>.
- [2] Jim Watson, Joe Welder. Plasma Cutting For Beginners/Arc-zone.Inc., September, 2009, <https://www.arc-zone.com/blog/joewelder/2009/09/09/plasma-cutting-for-beginners/>.
- [3] Harry Mellott, Shreyansh Palet. Could you do more with your plasma cutting system/The FABRICATOR, - October, 2016, <https://www.thefabricator.com/article/plasmacutting/could-you-do-more-with-your-plasma-cutting-system->.
- [4] Dirk Ott. What is high – precision plasma cutting, exactly? / The FABRICATOR, – May, 2018, <https://www.thefabricator.com/article/plasmacutting/what-is-high-precision-plasma-cutting-exactly->.
- [5] Сайт компании Техтран – www.tehtran.com.
- [6] Техтран 7 – раскрой листового металла программа для фигурного раскроя металла. Сайт компании CyberSTEP <https://cyberstep.ru/techtran>.
- [7] Форум о плазменной резке mir-cnc.ru/topic/11395-создание-чертежей-для-плазменной-резки/
- [8] Сайт компании «Техмонтажсистем» – www.tmsyst.ru/komplekt/podraskr

USE OF VARIOUS SOFTWARE TO FACILITATE OPERATION WITH CNC PLASMA MACHINE

AnnaN. Vintsiv, EvgenyG. Burmistrov

Keywords: Techtran, PLAS, Locman, chamfer, combined cut

The article discussed the equipment of the workplace engineer technologist, lists some of the programs with which he has to work. Also, the problem encountered when working with the software used, and the pros and cons of this software are indicated.