

**Министерство образования Самарской области  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

---

**ПРОЕКТНАЯ РАБОТА**

**на тему: «Проектирование подставки «Таганок» с использованием 3D-  
моделирования и лазерного станка»**

Выполнил:

Савченко Антон Владимирович

Фамилия, И.О.участника

Обучающийся 1 курса группы ФР – 12

ГБПОУ Самарской области

«Поволжский государственный колледж»

наименование образовательной организации

Научный руководитель:

Дикушина Анна Александровна

Фамилия, И.О.руководителя

Должность: преподаватель

Самара, 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	4
1.1 Описание оборудования для изготовления подставки «Таганок».....	4
ГЛАВА 2 ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ .....	7
2.1 Создание 3D-модели в программе КОМПАС-3D v23.....	7
2.2 Изготовление подставки «Таганок» на лазерном станке.....	8
2.3 Общие требования безопасности при работе на лазерном станке.....	10
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	14
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	16
ПРИЛОЖЕНИЕ А Выполнение подставки «Таганок» .....	17

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность проекта** заключается в том, чтобы спроектировать подставку «Таганок» с использованием 3D-моделирования с применением лазерного станка. Проект не только актуален в контексте современных технологий, но и значимый для народного быта и СВО.

**Проблема проекта** заключается в том, что для изготовления подставки «Таганок» необходима определенная марка металла, чтобы по своим химическим и физическим свойствам была актуальна для обработки на лазерном станке и выдерживала определенную температуру нагрева.

**Цель проекта:** спроектировать подставку «Таганок» с учетом потребностей приема пищи военнослужащих на СВО.

**Гипотеза проекта:** с учетом специфики военной службы, оборудование для приготовления пищи должно быть не только функциональным, но и мобильным. В данном случае таким решением является компактная подставка «Таганок», которая сочетает в себе удобство, легкость и компактность.

### **Задачи проекта:**

1. разработать чертеж подставки «Таганок»;
2. спроектировать 3D-модель;
3. изготовить подставку «Таганок» на лазерном станке.

**Практическая значимость проекта:** заключается в том, что подставка «Таганок» может быть применена военнослужащими при употреблении горячего питания на службе. При этом с учетом специфики военной службы, оборудование, а в нашем случае подставка, для приготовления пищи должно быть не только функциональным, но и мобильным. Также данная подставка может быть применена в походах и быту.

## **ГЛАВА 1 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

В последние годы в мире прикладного искусства и технологии произошел значительный прорыв благодаря внедрению 3D-моделирования и лазерной обработки материалов. Таганок, используемый в народной культуре для приготовления пищи, может быть не только полезным, но и стильным предметом, который привлекает внимание своим дизайном. В данном проекте предлагается процесс создания подставки «Таганок» на основе 3D-модели, разработанной в программе «Компас-3D v23», и его изготовления на лазерном станке.

### **1.1 Описание оборудования для изготовления подставки «Таганок»**

Для проектирования подставки «Таганок» 3D-модели была применена программа российской версии трехмерного проектирования КОМПАС-3D v23.

КОМПАС-3D v23 - это еще больше функциональных возможностей и увеличенная производительность. Среди долгожданных новинок: семейство моделей, новые команды прямого редактирования геометрии, сквозные слои в 3D, элемент по траектории с динамически изменяемым сечением, а также новые инструменты для работы с полигональной геометрией, что значительно расширяет возможности для реверс-инжиниринга, программа российской версии трехмерного проектирования.

Так почему же был выбран именно этот продукт деятельности для создания модели?!

КОМПАС-3D v23- доступный для всех программный продукт, легкий в освоении и использовании, полностью русскоязычный, поддерживающий отечественные стандарты. Программа абсолютно универсальна, может применяться в любых областях деятельности, позволяет моделировать и вычерчивать абсолютно любые изделия, любые формы [1].

## **Волоконный лазерный станок модели JL-F3015.**

Лазерный станок - это устройство, которое обрабатывает поверхности различных материалов с помощью энергии высокотемпературного лазерного луча. С его помощью можно получить сложные по конфигурации детали из любого металла: нержавеющей, углеродистой или легированной стали, меди, латуни, титанового сплава.

Обработка нашего изделия производилась на волоконном лазерном станке модели JL-F3015, который в свою очередь имеет следующие преимущества:

- Высокая точность и повторяемость: этот автомат для резки лазера волокна 3015 похвастается располагая точность 0,03 мм и перемещает точность 50 &mu; М/мм, обеспечивающие точные отрезки и минимальные ошибки для нашего оцененного клиента, Джона.
- Универсальные возможности резки: станок может обрабатывать различные материалы, включая металл, с максимальной толщиной резки 13 мм из углеродистой стали и 6 мм из нержавеющей стали, удовлетворение разнообразных потребностей таких отраслей, как цеха строительных материалов и производственные предприятия.
- Усовершенствованная лазерная технология: оснащенная источником волоконного лазера и непрерывным волновым режимом работы, эта машина обеспечивает эффективную и высококачественную резку, а система с воздушным охлаждением обеспечивает оптимальную производительность и долговечность.
- Удобный интерфейс: машина оснащена системой управления Surcut, обеспечивающей бесшовную интеграцию и эксплуатацию, что делает ее идеальным выбором в использовании и эффективности [4].

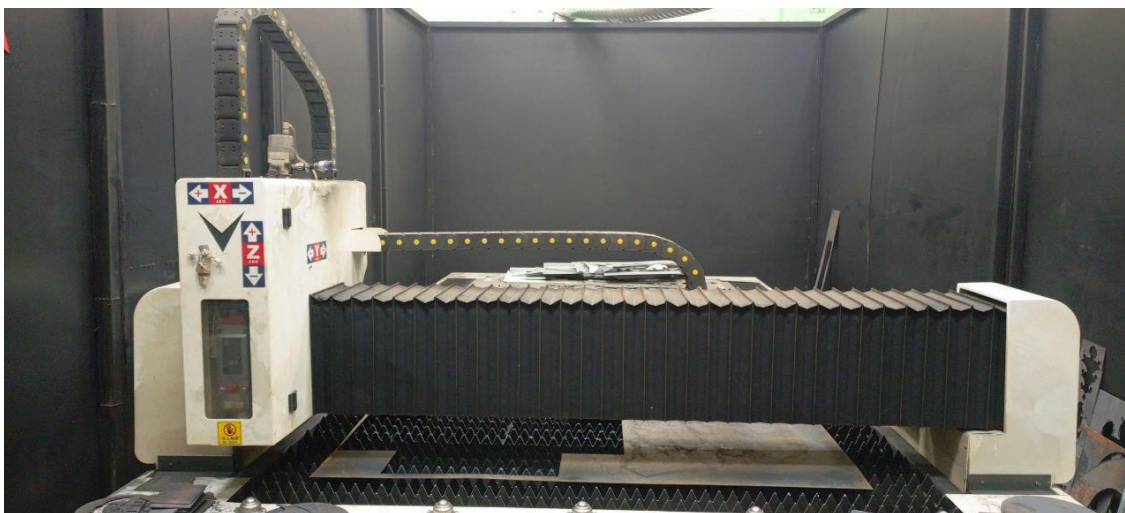


Рисунок 1 – Лазерный станок модели JL-F3015

## **ГЛАВА 2 ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

Процесс изготовления подставки «Таганок» на лазерном станке дает возможность минимизировать отходы, так как каждая часть изделия точно рассчитывается и вырезается с высокой степенью точности. Использование 3D-моделирования также позволяет создавать уникальные дизайны, адаптированные под различные потребности и предпочтения потребителей. Благодаря этому, можно не только производить изделия на заказ, но и реализовывать новые творческие идеи. Кроме того, современные технологии дают возможность создавать не только функциональные элементы, но и предметы искусства, которые могут стать частью интерьера.

### **2.1 Создание 3D-модели в программе КОМПАС-3D v23**

При разработке 3D-модели подставки «Таганок» мы используем программное обеспечение КОМПАС-3D v23, которое широко применяется для проектирования изделий различной сложности. Выбор этой программы обусловлен ее мощным инструментарием для детализированного проектирования. Первым шагом является создание концепта подставки. Необходимо определить его основные параметры: размеры, форма, тип материала и т.д.

Важным аспектом проектирования является понимание, каким образом подставка будет использоваться. В нашем случае она предназначена для приготовления пищи на открытом огне, тогда необходимо продумать особенности конструкции, которые обеспечивают безопасность и удобство в использовании. Например, нужно предусмотреть наличие устойчивого основания.

#### **Моделирование**

После выбора концепта происходит процесс моделирования. В программе создаются различные компоненты подставки, которые затем объединяются в

единое целое. Важно обратить внимание на пропорции и симметрию, так как это влияет на функциональность и эстетичность изделия.

Использование 3D-моделирования позволяет вносить изменения на этапе проектирования, что значительно ускоряет процесс разработки. Если на каком-либо этапе возникает необходимость внести коррективы в дизайн, это делается быстро и удобно. Например, если изначально планировалась одна форма стенки, её можно легко изменить, чтобы улучшить удобство.

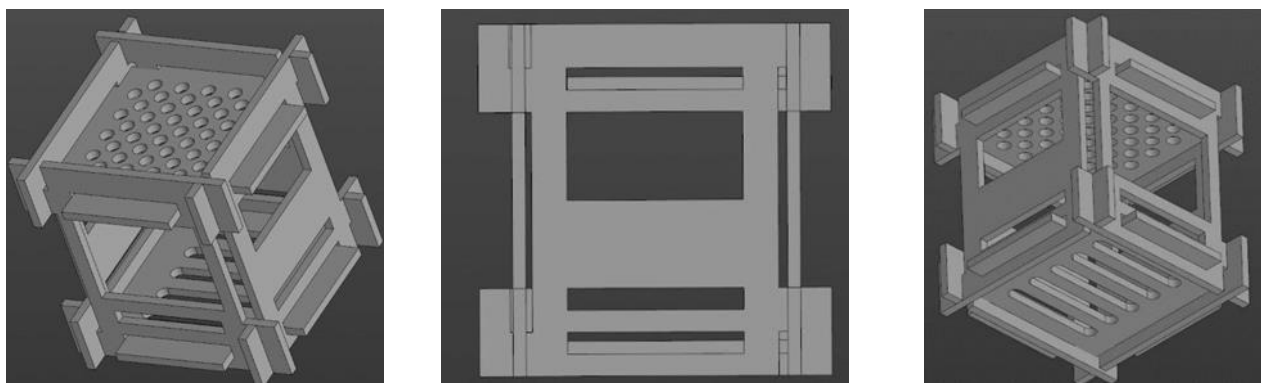


Рисунок 2 – Подставка «Таганок» в 3D-модели

### **Подготовка к экспортированию модели**

После завершения моделирования необходимо проверить модель на наличие ошибок и недочетов. Программа КОМПАС-3D v23 имеет такую возможность, чтобы предоставлять инструменты для анализа геометрии, что позволяет выявить любые недостатки еще до начала изготовления. Важно, чтобы модель была правильно подготовлена к экспорту в формат, который поддерживает лазерный станок. Это может быть формат DXF или SVG, который обеспечивает корректную интерпретацию рисованных линий и контуров.

## **2.2 Изготовление подставки «Таганок» на лазерном станке**

Одним из ключевых моментов в процессе изготовления подставки «Таганок» является выбор материала. Для изготовления подставки была заложена



сталь СтЗсп ГОСТ 380-2005 с толщиной металла 3мм, сортамент - листовая сталь горячекатаная.

СтЗсп - это конструкционная углеродистая сталь обыкновенного качества, широко распространена во всех сферах промышленного производства. Из этого сплава делают лист, профиль, трубу, двутавры и другой металлопрокат [5].



Рисунок 3 – Химический состав Сталь СтЗсп

### Программирование лазера

После того как выбран материал, переходим к программированию лазерного станка. На этом этапе важно загрузить в систему 3D-модель, подготовленную в программе КОМПАС-3D v23. Установить параметры резки: скорость, мощность лазера и другие важные аспекты. Также проводится тестовая резка на небольшом кусочке материала для проверки настроек. Это позволит убедиться в том, что все работает корректно, и избежать потерь материала.

### Резка и сборка

Запустив лазерный станок, можно перейти к ключевому этапу - резке. Лазер работает с высокой точностью, обеспечивая идеальные контуры деталей таганка. После завершения процесса резки осуществляется их группировка и уникальная сборка. Необходимо проверить, все ли детали были вырезаны корректно, и при

необходимости можно выполнить дополнительные операции по шлифовке или обработке краев.

Сборка таганка выполнена с использованием металлических крепежей. Выбор правильного метода сборки важен, потому что это влияет на долговечность и надежность изделия.

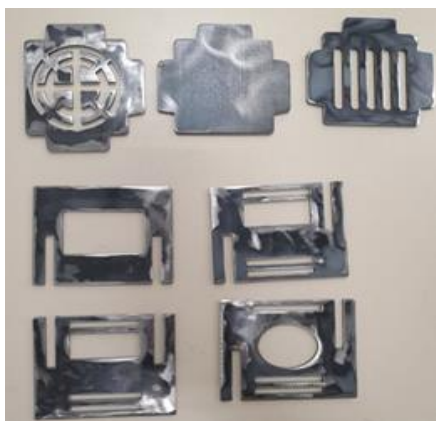


Рисунок 4 – Детали сборочной единицы подставки «Таганок»



Рисунок 5 – Подставка «Таганок» в сборке

### **Дизайн и отделка**

Одним из значительных шагов в создании подставки является его отделка. В процессе разработки подставки были заложены графические элементы, которые вырезаются с помощью лазера на станке. При желании и возможностях можно добавить различные логотипы.

## **2.3 Общие требования безопасности при работе на лазерном станке**

1.1. К самостоятельной работе на лазерном оборудовании допускаются лица, имеющие специальное образование или прошедшие обучение для работы с оборудованием, прошедшие инструктажи по технике безопасности, пожарной безопасности, стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда.

1.2. Не допускать работы с отражающими металлами, а также материалами, чувствительными к высокой температуре и выделяющими токсичные вещества (например, ПВХ, тефлон, АБС-смолы, полихлоропрен).

1.3. Не хранить легковоспламеняющиеся вещества (спиртосодержащие, бензин) вблизи оборудования.

1.4. Обеспечить наличие огнетушителя СО<sub>2</sub>. Не использовать порошковые огнетушители, т.к. они могут повредить деталям лазера.

1.5. Опасными факторами для работающего на оборудовании могут быть:

- прямой луч лазера;
- отраженный луч лазера;
- невидимый лазерный пучок, выпускаемый лазерной трубкой;
- токоведущие провода с нарушенной изоляцией.

1.6. Работник-очевидец происшествия должен немедленно сообщить своему непосредственному руководителю о любом несчастном случае, происшедшем на производстве, ситуации, которая создает угрозу жизни и здоровью людей.

1.7. В случае нарушения требований настоящей инструкции работник привлекается к дисциплинарной, а в соответствующих случаях – к материальной и уголовной ответственности в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

## 2. Требования безопасности перед началом работы

2.1. Проветрить помещение.

2.2. Убедиться в отсутствии вблизи установки легковоспламеняющихся веществ.

2.3. Убедиться в готовности рабочего места к началу работы – рабочая поверхность установки очищена от загрязнений и посторонних предметов.

2.4. Убедиться в готовности установки к запуску – боковые панели и задняя панель установки должны быть закреплены на корпусе, пусковая аппаратура и индикатор работы лазера в исправности.

2.5. Убедиться в исправности вентиляционной системы оборудования и отсутствии препятствий для выхода воздуха.

2.6. Убедиться в наличии воды в системе охлаждения.

2.7. Надеть защитные очки.

3. Требования безопасности во время работы

3.1. Избегать попадания рук и других частей тела в зону рабочей поверхности лазера во избежание ожогов.

3.2. Работать только в защитных очках, так как попадание лазерного луча может разрушить роговицу глаза.

3.3. При работе не смотреть на луч лазера.

3.4. Работу с отражающими материалами производить только при закрытой крышке установки, так как отраженный луч не менее опасен, чем основной.

3.5. Работу с материалами, выделяющими едкие вещества (акрил, пластик и т.д.) производить с закрытой крышкой и использовать средства защиты дыхательных путей во избежание отравления.

3.6. Не открывать заднюю крышку установки, если оборудование подключено к электросети. Высокое напряжение, используемое для питания лазера, может вызвать поражение электрическим током.

3.7. Не допускать работы при снятых боковых панелях установки во избежание контакта с прямым или рассеянным лазерным пучком, что является травмоопасным.

3.8. Во время работы обеспечить вентиляцию помещения.

3.9. Не оставлять работающее оборудование без присмотра.

3.10. В случае обнаружения неисправности, отключить оборудование и поставить в известность специалистов. Не допускать самостоятельного ремонта оборудования.

3.11. Отключать электропитание во время грозы или если оборудование долгое время не используется.

4. Требования безопасности по окончании работ

- 4.1. Отключить оборудование от электропитания.
- 4.2. Очистить рабочую поверхность и направляющую от частиц материалов.
- 4.3. Проветрить помещение [3].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном проекте была спроектирована подставка «Таганок» с применением программного обеспечения КОМПАС-3D V23и лазерного станка.

В процессе работы над проектом встал вопрос о выборе марки материала, чтобы по своим химическим и физическим свойствам была актуальна для обработки на лазерном станке и выдерживала определенную температуру нагрева. Согласно всем требованиям, была выбрана сталь Ст3сп ГОСТ 380-2005.

Создание подставки «Таганок» обширно охватывает современные технологии, которые не только облегчают процесс проектирования и изготовления, но и способствуют созданию уникальных и функциональных предметов.

Процесс проектирования и реализации проекта подставки «Таганок» показывает, как можно объединить традиции и инновации, создавая предметы. Учитывая все аспекты, указанные в нашем проекте, можно сказать, что использование 3D-моделей и лазерной резки открывает новые горизонты в фабрикации изделий, позволяя каждому заняться созданием уникальных вещей, отражающих их индивидуальность, полезность и творческий подход.

Компактная подставка «Таганок» для приготовления пищи военнослужащим - это не просто удобное решение для приготовления еды в полевых условиях, но и важный элемент обеспечения комфорта и морального духа военнослужащих.

Подставка может иметь большинство применений для различных целей не только в полевых условиях, но и в походах, пикниках и в быту.

Таким образом, подставка «Таганок» является универсальным и многофункциональным предметом, который может быть полезен в различных ситуациях, связанных с приготовлением пищи и отдыхом на природе.



Рисунок 6 – Подставка «Таганок»

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

### Ресурсы сети Интернет

1. КОМПАС-3D v23 URL: <https://kompas.ru/kompas-3d/v23/#news-2> (дата обращения: 10.03.2025г);
2. Промойл. URL: <https://promoil.com/blog/d/funktsionalnye-vozmozhnosti-i-sfery-primeneniya-lazernykh-stankov/> (дата обращения: 13.03.2025г);
3. LASERCUT. URL: [https://lasercut.ru/blog/tehnika-bezopasnosti-pri-rabote-zalazernym-stankom/?srsltid=AfmBOoodqvYIvOjC0QMQUI\\_eE\\_m6cFbJcGJyrIfW9uvhI-zNUnTLGDoY](https://lasercut.ru/blog/tehnika-bezopasnosti-pri-rabote-zalazernym-stankom/?srsltid=AfmBOoodqvYIvOjC0QMQUI_eE_m6cFbJcGJyrIfW9uvhI-zNUnTLGDoY) (дата обращения: 13.03.2025г);
4. Alidada.com. URL: <https://russian.alibaba.com/product-detail/3015-fiber-laser-cutting-machine-Metal-1600231638965.html> (дата обращения: 20.03.2025г);
5. ООО «ТрастСталь». URL: <https://truststal.by/stati/55-stal-st3-khimicheskij-sostav-i-svojstva.html> (дата обращения: 20.03.2025г).



## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Выполнение подставки «Таганок»

---

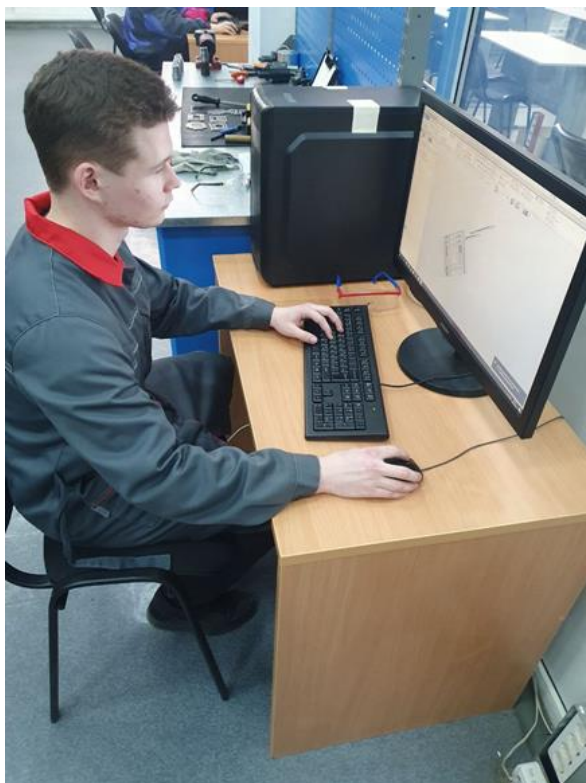


Рисунок 7-Разработка 3D модели



Рисунок 8-Обработка на лазерном станке



Рисунок 9-Снятие больших заусенцев



Рисунок 10-Притупление острых кромок