

**Тамбовское областное государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Промышленно – технологический колледж»**

**Бизнес-план
«Открытие участка лазерной сварки»**

Выполнил:

студент гр.2.3 Клычников А.А.

Руководитель:

преподаватель Бегунова Л.Е.

Мичуринск

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

1. СУТЬ БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЯ

2. РЕЗЮМЕ

3. ОПИСАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

4. ПЛАН МАРКЕТИНГА

5. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

6. ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

7. ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ РИСКИ

8. ФИНАНСОВЫЙ ПЛАН

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЯ

ВВЕДЕНИЕ

Прогресс никогда не стоит на месте. Реалии конкурентной борьбы постоянно ставят перед промышленностью все новые и новые задачи, выдвигают все новые и новые требования. То, что вчера называлось передовым, сегодня стало современным, а завтра уже устареет. Это относится и к сварочному оборудованию, поэтому сварщикам нужно следить за его развитием, осваивать передовые технологии. Это обуславливает актуальность анализа перспективных методов сварки.

Сварка и родственные технологии создают сегодня более половины валового национального продукта промышленно развитых стран. Применение существующих и внедрение новых технологий сварки умножается с каждым годом. Высокая потребность рынка в оборудовании и расходных материалах также повышается. Эта динамика обусловлена тем, что более двух третей мирового потребления стального проката идут на производство сварных конструкций и сооружений.

Сварка применяется для неразъемного соединения широчайшей гаммы металлических, неметаллических и композиционных конструкционных материалов. Несмотря на постоянно умножающееся применение в сварных конструкциях и изделиях легких сплавов, полимерных материалов и композитов, ключевым конструкционным материалом остается сталь. Поэтому мировой рынок сварочной техники и услуг возрастает пропорционально увеличению мирового потребления стали.

В большинстве случаев сварка является наиболее эффективным, а в отдельных случаях и единственно возможным способом создания неразъемных соединений конструкционных материалов и получения ресурсосберегающих заготовок, максимально приближенных по геометрии к оптимальной форме готовой детали или конструкции. Увеличению качества продукции, ее эффективности и конкурентоспособности оказывает содействие постоянный рост наукоемкости сварочного производства.

В рыночной экономике бизнес-план является рабочим инструментом, используемым во всех сферах предпринимательства. Хорошо разработанный бизнес-план помогает частному бизнесу расти, завоевывать новые позиции на рынке, где он функционирует.

Целью работы является обоснование открытия частного предпринимательства.

Исходя из этого, ставятся следующие задачи:

1. Рассчитать сумму требуемых капитальных вложений
2. Развитие предпринимательских качеств
3. Развитие профессиональных и общих компетенций

Для создания собственного бизнеса необходимо проанализировать «рынок». Самый распространенный метод сварки - это ручная дуговая сварка ввиду своей доступности. Но этот метод подходит лишь для сваривания относительно крупных деталей. А когда возникает вопрос о сварке мелких деталей, то тут начинаются трудности, так как ручной дуговой сваркой эти работы выполнить нельзя. Зачастую проще купить новое изделие, чем произвести ее ремонт. И так мы видим, что сварка мелких деталей – актуальное направление, т.к. она недостаточно освоена, и пока еще в этой области небольшая конкуренция.

1. СУТЬ БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЯ

Бизнес-план составляется в целях эффективного управления и планирования частного бизнеса и является одним из основных инструментов его управления.

В условиях рынка и жестокой конкурентной борьбы частный предприниматель должен быстро и адекватно реагировать на изменения, происходящие во внешней среде и внутри самого предприятия. Это становится возможным, когда выполняется несколько условий:

- правильно оценить реальное финансовое положение предприятия и его место на рынке;
- иметь конкретные цели, к достижению которых должно стремиться предприятие;
- правильно понимать суть процессов, происходящих на рынке, во внешней среде и внутри самой организации.

Разработка бизнес-плана станет ступенью начинающего бизнесмена в область инновационной деятельности.

Бизнес-план составляется для внутренних и внешних целей. В подавляющем большинстве случаев бизнес-план начинают составлять, когда необходимо привлечь инвестиции. В качестве инвестора выступает завод «Прогресс».

2. РЕЗЮМЕ

Данный бизнес-план предназначен для частного бизнеса, занимающегося выпуском мелких деталей для авиационной промышленности. Данный выпуск деталей возможен только с помощью лазерной сварки. Этот вид сварки позволяет получить очень высокое качество сварного шва в любых пространственных положениях. Причем число видов свариваемых металлов очень велико. Процесс сварки легко поддается автоматизации, участие человека непосредственно в процессе сведено к минимуму, а значит влияние человеческого факта на качество изделия очень невелико.

Очень важным фактором, говорящим в пользу перспективности этого вида сварки, является то, что процесс не требует манипуляций с деталью, а осуществляется с помощью изменения направления лазерного луча. Вкупе с возможностью полной автоматизации процесса в перспективе такой вид сварки позволяет создавать высокопроизводительные производственные линии.

При облучении поверхности тела светом энергия квантов (порций) света поглощается этой поверхностью. Образуется теплота, температура поверхности повышается. Если световую энергию сконцентрировать на малом участке поверхности, можно получить высокую температуру. На этом основана сварка световым лучом оптического квантового генератора - лазера.

Академик Н.Г. Басов, удостоенный в 1964 г. совместно с академиком А.М.Прохоровым и американским ученым Ч.Таунсом Нобелевской премии за теоретическое обоснование и разработку лазеров, так характеризует лазер: "Это устройство, в котором энергия, например, тепловая, химическая, электрическая, преобразуется в энергию электромагнитного поля - лазерный луч". При таком преобразовании часть энергии неизбежно теряется, но важно то, что полученная в результате лазерная энергия обладает несравненно более высоким качеством.

Процесс лазерной сварки осуществляется либо на воздухе, либо в среде защитных газов: Ar, He, CO₂ и др. Лазерный луч легко отклоняется, транспортируется с помощью оптической системы. Для сварки металлов используются твердотельные и газовые лазеры как периодического, так и непрерывного действия.

Что же мешает повсеместному внедрению лазерной сварки? Прежде всего, это высокая стоимость приобретения и эксплуатации оборудования, потребность в специалистах для его обслуживания, невозможность применения при полевых работах, подводных работах, и других.

Однако эти проблемы решаемы, поэтому именно лазерная сварка и является наиболее перспективной, поскольку обладает значительным потенциалом для совершенствования. И, главное, у лазерной сварки большой простор для развития и совершенствования, что и делает ее самой перспективной.

Стратегия предприятия заключается в следующем: за счет узкой специализации производства добиться высокого качества предоставляемых

услуг. Что в свою очередь сказывается на конкурентоспособности фирмы, на данном виде рынка услуг, увеличения количества клиентов.

Для организации производства требуется закупить следующее оборудование:

Список основных средств:

- установка лазерная LRS-150 производства компании ООО «ОКБ «БУЛАТ», стоимостью 1 540 000,00 руб. с учетом НДС 18% и включает в себя доставку до Заказчика, монтаж, выполнение пуско-наладочных работ, консультирование персонала Заказчика по работе на установке и ее обслуживанию;
- микроскоп типа МБС ТУ 3-3.1210-78. Стереоскопический микроскоп МБС-1 приблизительная цена 6000 руб.;
- отвертки ГОСТ 17199-71. Набор отверток приблизительно стоит 500 руб.;
- Тара. В качестве тары можно использовать пластиковые лотки и т.п. Стоимость лотков, в зависимости от размера примерно от 20 до 500 руб.;
- Редуктор ДКП-1-65 ГОСТ 13861-80 стоит от 400 до 1500 руб.;
- Ткань хлопчатобумажная, батист ГОСТ 8474-80 цена примерно 100 руб. за погонный метр.
- Ткань бязевая ГОСТ 11680-76 цена примерно 40 руб. за погонный метр.
- Аргон чистый сорт высший ГОСТ 10157-79. Баллон емкостью 40 л стоит примерно 700 руб.;
- Спирт этиловый ректификат ГОСТ 18300-72. Примерная стоимость 60 руб. за литр;
- Химическая посуда для одного рабочего места стоит примерно 500 руб.

Материалы лучше приобретать оптовыми партиями, это будет дешевле. Сложим стоимости материалов, приборов и оборудования, при этом ткани берем 10 погонных метров, спирт объемом 20 л., а остальное по средней максимальной цене и получаем 1 552 300 руб.

Теперь нам необходимо арендовать помещение для проведения работ. Для этого определим его минимальную площадь. Из требований технологического процесса знаем, что:

- запасы легковоспламеняющейся жидкости (ЛВЖ), превышающие суточную потребность, должны храниться в специально оборудованных складских помещениях для огнеопасных веществ в таре, исключающей образование искр и заполненной на 90% объема. Т.е. помимо основного помещения для работы необходимо помещение для хранения ЛВЖ.
- работы с применением ЛВЖ должны проводиться в вытяжных шкафах при включенной вытяжной вентиляции. Вентиляция должна быть выполнена во взрывобезопасном исполнении. Т.е. необходимо установить вытяжной шкаф и подвести к нему вытяжку. Вытяжной шкаф с габаритами 1200×690×2000 стоит примерно 30 000 руб.
- внутренняя поверхность стен и потолка помещения должна быть матовой.

Найти помещение, удовлетворяющее этим требованиям практически невозможно. Поэтому, в арендуемом помещении будем делать ремонт, согласно планировке. На основании вышесказанного нарисуем примерную планировку помещения, по которой определим минимально необходимую площадь для организации участка лазерной сварки и помещения для хранения ЛВЖ.

Планировка представлена в приложении 1.

Из планировки видно, что минимальная площадь помещения для участка лазерной сварки и помещения для хранения ЛВЖ составляет 12 м². Средняя стоимость аренды 1 м² производственного помещения составляет 250 руб/месяц. Из планировки мы получаем минимальную арендную плату 3000 руб/месяц.

Ремонт помещения в соответствии с планировкой приблизительно обойдется в 150 000 руб.

Сложим все эти цифры и получим 1735300 руб., добавим к этой сумме непредвиденные расходы и округлим в большую сторону до 2 000 000 руб. и получим минимально необходимый стартовый капитал.

На начальном этапе, для завоевания данного рынка планируется использовать все виды рекламы: СМИ, пресса, баннеры, плакаты.

3. ОПИСАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

Организационно-правовая форма предприятия – индивидуальное предпринимательство.

Штат сотрудников состоит из двух человек:

- непосредственно предприниматель, который является бухгалтером и занимается всеми бухгалтерскими операциями, поисками поставщиков сырья и материалов;
- один специалист, который занимается непосредственно изготовлением деталей.

К работе с лазерами допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие квалификационную группу не ниже 11 и прошедшие медицинский осмотр и инструктаж по технике безопасности в соответствии с ГОСТ 12.0.004-79.

С работником данного предприятия заключается трудовой договор, в котором оговариваются следующие положения:

- 1) права и обязанности работодателя;
- 2) права и обязанности работника;
- 3) время работы;
- 4) вид и форма оплаты труда.

Согласно трудовому договору, у работников повременная заработная плата, тарифная ставка 55 руб./час, восьмичасовой рабочий день, пятидневная рабочая неделя. Кроме основной заработной платы, работники предприятия получают процент от прибыли предприятия, в сумме 15 % от прибыли, что так

же оговорено в трудовом договоре. Данный ход так же будет влиять на качество работы, потому что работник предприятия будут заинтересован в привлечении клиентов, а также качестве предоставляемых ими услуг.

Услуги, оказываемые участком лазерной сварки: изготовление мелких деталей, могут быть выполнены в виде соединений следующих типов:

- проволока + проволока;
- проволока + пластина;
- пластина + пластина.

Типовые соединения деталей и сборочных единиц под лазерную сварку указаны в приложении 2.

В данном бизнес-плане представлена узкая специализация предоставляемых услуг исходя из следующих соображений: во-первых, узкая специализация позволяет увеличить конкурентоспособность предприятия исходя из квалифицированного штата предприятия; во-вторых, за счет узкой специализации, качество предоставляемых услуг будет высоким, что позволит завоевать предпочтение потенциальных клиентов при выборе к кому обращаться за данным видом услуг; в-третьих, за счет того, что предприятия является малым, можно с легкостью внедрять инновационные технологии, при предоставлении услуг, что уменьшает время, за которое будут изготавливаться детали.

4. ПЛАН МАРКЕТИНГА

Планируется ежемесячно расходовать на рекламу 3000 рублей. Эти расходы включают в себя следующее:

- 1.Реклама в газете 10 руб./см², площадь рекламы 25 см², газета выходит 4 раза в месяц, получается следующая сумма: $10 \times 25 \times 4 = 960$ руб./месяц
- 2.Изготовление баннера 1700 рублей. Установка баннера и ежемесячные платежи составляют 2000 рублей.

Маркетинговый план предприятия заключается в следующем завоевании данного рынка услуг путем установления цен, которые будут соответствовать качеству оказываемых услуг.

Так как конкурентов в нашем городе на данный момент нет, то можно сказать, что предприятию будет легко найти заказчиков на данный вид услуг.

5. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Лазерной сваркой называют технологический процесс получения неразъемного соединения частей изделия путем местного расплавления металлов по примыкающим поверхностям. В качестве источника нагрева используют концентрированный поток излучения лазера. В результате плавления и кристаллизации возникает прочное сцепление (сварной шов), основанное на межатомном взаимодействии.

На основании технологического процесса подбираем лазерную установку, а для этого определим минимальные технические требования к установке:

- минимальное значение энергии излучения – 15 Дж;
- минимальный диапазон длительности импульса – 2-6 мс;
- минимальный диапазон частоты излучения – до 10 Гц.

После проведенного поиска оборудования для лазерной сварки останавливаем свой выбор на двух установках для лазерной сварки, это лазерная установка серии ALFA-200 производства компании «Лазер-Форм» и установка для лазерной сварки LRS-150 производства компании ООО «ОКБ «БУЛАТ». Коммерческое предложение и подробное описание установок в приложении 3.

Сравнив технические характеристики установок и их цены, я остановил свой выбор на установке для лазерной сварки LRS-150 производства компании ООО «ОКБ «БУЛАТ». Еще одним преимуществом этих установок является

простота в эксплуатации. А это важный фактор при обучении нового персонала и ускорении производственного процесса.

Особенностью лазерной сварки является широкий диапазон варьирования режимов (приложение 4), обеспечивающих не только возможность сварки различных материалов толщиной от нескольких микрон до десятков миллиметров, но и осуществление принципиально различных механизмов проплавления.

Процесс лазерной сварки бесконтактный, потому более чистый, чем другие виды сварки. Сварочный шов не загрязнен материалами электродов, флюса и т.д. Лазерная сварка происходит при высокой концентрации энергии, поэтому производительность сварки, намного превышает производительность традиционных видов сварки.

Приведем перечень основных особенностей и преимуществ лазерной сварки:

- Высокая производительность процесса, характерные скорости сварки могут достигать 200-400 м/час, а при использовании лазернодуговой технологии и до 2000 м/час.
- Возможность сварки самого широкого спектра марок сталей, сплавов и материалов - от высоколегированных высокоуглеродистых марок стали до сплавов меди и титана, керамики и стекла.

6. ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

Предприятие взаимодействует с внебюджетными фондами, такими как Пенсионный фонд, Фонд социального страхования.

В Пенсионный фонд ежемесячно отчисляется страховая часть трудовой пенсии и накопительная часть трудовой пенсии от начисленной зарплаты за минусом сумм по больничным листам и сумм компенсаций при увольнении.

Раз в квартал предприятие предоставляет в налоговую инспекцию расчет авансовых платежей по страховым взносам на обязательное пенсионное страхование для лиц, производящих выплаты физическим лицам. По результатам года в налоговую инспекцию предоставляется декларация по страховым взносам на обязательное пенсионное страхование для лиц, производящих выплаты физическим лицам.

Ежемесячно отчисляет в Фонд социального страхования 0,9 % страховые взносы на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Раз в квартал предприятие сдает расчетную ведомость по средствам фонда социального страхования Российской Федерации.

Предприятие платит следующие виды налогов:

- 1) Налог, уплачиваемый в связи с применением системы налогообложения - налоговая ставка 15 % от налогооблагаемой базы;
- 2) Подоходный налог рассчитывается по ставке 13% от суммы начисленной зарплаты за минусом стандартных налоговых вычетов, уплачивается налог раз в месяц, сведения по форме № 2- НДФЛ на физических лиц сдаются раз в год.

Малые предприятия, перешедшие на упрощенную систему налогообложения, учета и отчетности, вместо бухгалтерской отчетности представляют налоговым органам декларацию.

7. ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ РИСКИ

В условиях рыночной экономики финансирование предприятия неизбежно связано с риском, вызванным как неопределенностью будущих условий работы, так и возможными ошибочными решениями, предпринимаемыми руководителем предприятия.

Управление проекта с учетом риска призвано защитить предприятие от существенных убытков и минимизировать затраты на прирост стоимости капитала.

Учитывая возможные изменения рыночной ситуации, рассмотрим возможные риски, которые могут привести к потере части капитала, а так же к дополнительным расходам:

1. Снижению уровня заказа со стороны завода «Прогресс» - вероятность есть, но, к сожалению, мы не можем спрогнозировать на должном уровне подобную ситуацию, т.к. это зависит от многих факторов и событий в стране. Мы, в свою очередь можем лишь снизить свои цены по возможности до минимума.
2. Инфляция – всегда присутствует. В зависимости от её роста будем повышать цены, но не более чем цены конкурентов.
3. Появление на рынке конкурентов с более доступными ценами для потребителей – высокая вероятность. Основной упор будем делать на качество продукции.

8. ФИНАНСОВЫЙ ПЛАН

Рассмотрим ситуацию, когда в наличии мы не имеем минимального стартового капитала. В нашем случае это 2 млн руб.

Мы берем деньги в банке. При помощи кредитного калькулятора онлайн www.calculator-credit.ru рассчитаем, сколько придется выплачивать в месяц если:

- кредит на прочие нужды сроком на 5 лет;
- способ погашения – равными долями;
- процентная ставка 20% в год.

При таких условиях ежемесячный платеж составит 52 988 руб., общая сумма выплат: 3179 280 руб.

Прибавив к сумме выплат в месяц по кредиту, сумму арендной платы и месячную заработную плату работника 10 000 руб., расходные материалы примерно 3500 руб., получим 69488 руб./месяц необходимо, для выплат.

Теперь мы знаем приблизительную сумму необходимую для реализации нашего бизнеса. Попробуем проанализировать, какой минимальный объём работ необходимо выполнять в месяц, чтобы наш бизнес приносил прибыль минимум 20 %. Т.е. необходимо изготавливать продукцию на сумму 81385.6 руб./месяц.

В зависимости от сложности работ, одно сварное изделие может стоить в среднем 150 руб. Т.е. необходимо изготавливать 476 сварных изделий в месяц.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для создания собственного бизнеса, связанного с лазерной сваркой, необходим стартовый капитал в 2 млн. руб., помещение минимальной площадью 12 м² и ежемесячный заказ на изготовление 476 сварных изделий (при стоимости сварного изделия 150 руб.). В процессе составления данного бизнес-плана я нашел множество различных Интернет-ресурсов, которые помогли при составлении плана.

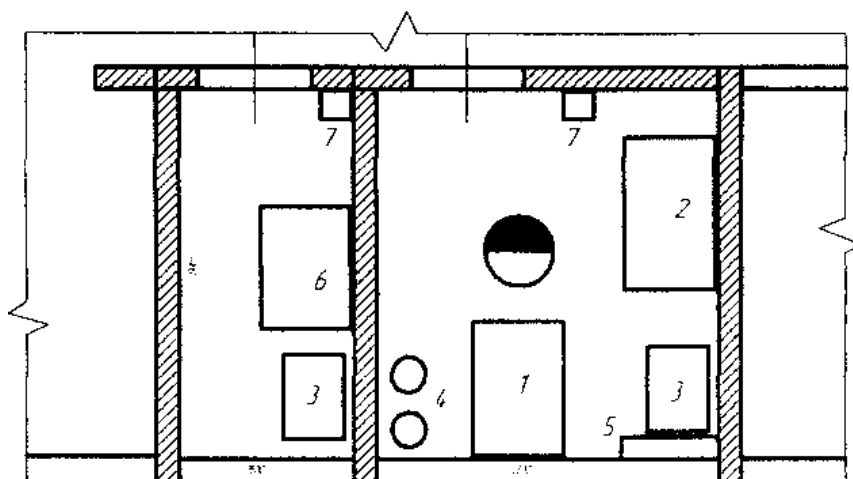
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) Григорьянц А.Г., Шиганов И.Н., Мисюров А.И. Технологические процессы лазерной обработки: Учеб. Пособие для вузов / Под ред. А.Г. Григорьянца. – М.: Изд-во МГТУ им Н.Э. Баумана, 2006
- 2) Ю.В. Казаков «Сварка и резка материалов», М., 2003.
- 3) Новиков М. В., Бронникова Т. С. Разработка бизнес-плана проекта. Учебное пособие. 2007
- 4) www.websvarka.ru

- 5) www.svarkainfo.ru
- 6) www.laserrezerv.ru
- 7) <http://www.osvarke.com/lbw.html>
- 8) www.calculator-credit.ru

Приложение 1

Планировка размещения оборудования



1. Произвести установку оборудования 1, 2, 5 в соответствии с планировкой
2. К оборудованию позиции 1,2 подвести:
 - напряжение 380/220 В, 50 Гц;
 - местное освещение;
 - воду и канализацию (P=0,06 Мпа, 5 л/мин)
3. К рабочей зоне оборудования позиция 1, 2, 6 смонтировать местную вытяжку, с подачей воздуха в объеме 30 л/ч.
4. Баллон с аргоном закрепить к стене на кронштейнах в вертикальном положении во избежание опрокидывания.
5. Оборудование заземлить в соответствии с паспортом и инструкцией по эксплуатации.
6. Обеспечить участок огнетушителем ОУ – 3.
7. Обеспечить участок кондиционером производительностью 3,5 кВт.
8. К оборудованию позиция 5 подвести:
 - напряжение 220 В, 50 Гц
9. Внутренняя поверхность стен и потолка помещения должна быть матовой.

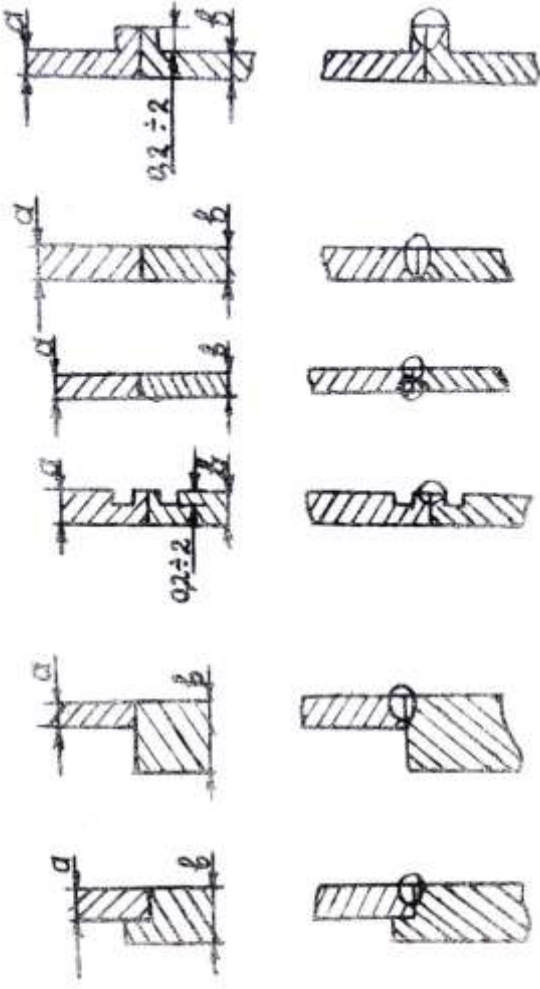
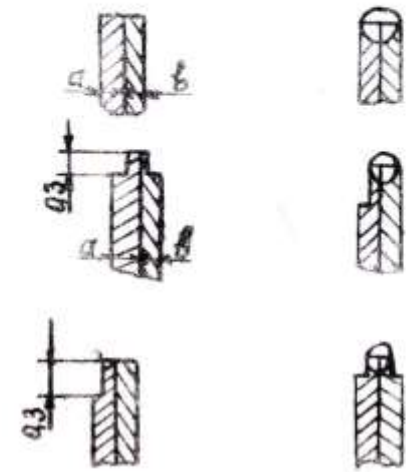
№ п/п	Наименование	модель	инвентарный №	габариты	вес	мощность	КОЛ-ВО
1	Установка лазерной установки	LRS-150		450×850×1100	160	6,5кВт	1

2	Шкаф вытяжной лабораторный			1200×690×2000			1
3	Стеллаж						2
4	Баллоны с аргоном						2
5	Кондиционер			800×200	10	3,5кВт	1
6	Стол рабочий			1200×700			1
7	Огнетушитель	ОУ-3					2


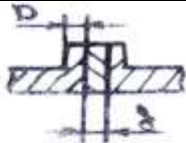

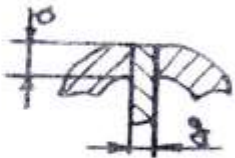



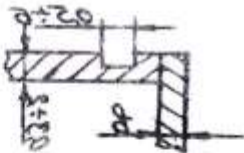
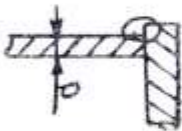
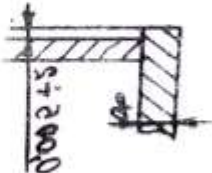
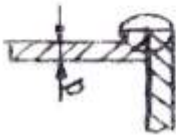
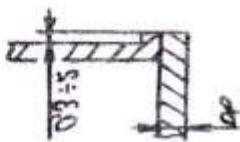
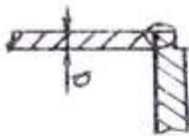
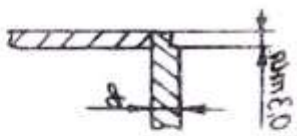
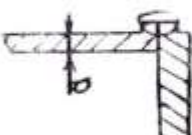
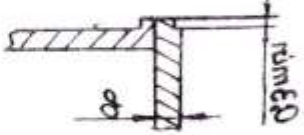


Приложение 2.

Типовые соединения деталей и сборочных единиц изделий для лазерной сварки.

Вид сварного соединения	Форма поперечного сечения кромок	Форма поперечного сечения шва	Пределы толщин свариваемых кромок, мм	Толщины деталей, мм
-------------------------	----------------------------------	-------------------------------	---------------------------------------	---------------------

ТЫКОВОЕ		<p>От 0,05 до без Ограничений</p> <p>От 0,05 до без Ограничений</p> <p>От 0,2 до 0,6</p> <p>От 0,5 до без ограничений</p>	<p>$a = \text{от } 0,05 \text{ до без ограничений}$ $v = \text{от } 0,05 \text{ до без ограничений}$</p> <p>$a = v = \text{от } 0,05 \text{ до без ограничений}$</p> <p>$a = v = \text{от } 0,2 \text{ до } 0,6$</p> <p>$a = \text{от } 0,5 \text{ до без ограничений}$ $v = \text{от } 0,5 \text{ до без ограничений}$</p> <p>$a = \text{от } 0,05 \text{ до } 0,3$ $v = \text{от } 0,3 \text{ до без ограничений}$</p> <p>$a = \text{от } 0,05 \text{ до } 0,3$ $v = \text{от } 0,3 \text{ до без ограничений}$</p>
Горцевое		<p>От 0,05 до 0,35</p> <p>От 0,05 до 0,35</p> <p>От 0,05 до без ограничений</p>	<p>$a = v = \text{от } 0,05 \text{ до } 0,35$</p> <p>$a = \text{от } 0,5 \text{ до без ограничений}$ $v = \text{от } 0,05 \text{ до } 0,35$</p> <p>$a = \text{от } 0,5 \text{ до без ограничений}$ $v = \text{от } 0,5 \text{ до без ограничений}$</p>

Продолжение

Вид сварного соединения	Форма поперечного сечения кромок	Форма поперечного сечения шва	Пределы толщин свариваемых кромок, мм	Толщины деталей, мм
Торцевое			От 0,05 до без Ограничений	a = от 0,5 до без ограничений в = от 0,08 до без ограничений
			От 0,05 до без Ограничений	a = от 0,05 до без ограничений в = от 0,08 до без ограничений
Угловое			От 0,05 до 0,35	a = от 0,05 до 0,35 в = от 0,05 до 0,35
			От 0,05 до 0,35	a = от 0,05 до без ограничений в = от 0,05 до 0,35
			От 0,05 до 0,35	a = от 0,05 до 0,35 в = от 0,05 до 0,35
			От 0,05 до 0,35	a = от 0,05 до 0,35 в = от 0,05 до без ограничений
			От 0,05 до 0,35	a = от 0,05 до 0,35 в = от 0,05 до без ограничений
			От 0,05 до без ограничений	a = от 0,5 до без ограничений в = от 0,5 до без ограничений
				a = 0,2 ± 0,05 в = от 0,25 до без ограничений

Вид сварного соединения	Форма поперечного сечения кромок	Форма поперечного сечения шва	Пределы толщин свариваемых кромок, мм	Толщины деталей, мм
Нахлесточное			От 0,05 до 0,35	a = от 0,5 до без ограничений в = от 0,05 до 0,35
			От 0,05 до 0,35	a = в = от 0,05 до без ограничений
			От 0,05 до без ограничений	a = от 0,05 до без ограничений в = от 0,5 до без ограничений
			От 0,05 до без ограничений	a = от 0,5 до без ограничений в = от 0,5 до без ограничений
			От 0,1 до 0,3	a = от 0,05 до без ограничений в = от 0,1 до 0,3
			От 0,05 до 0,35	a = от 0,05 до 0,35 в = от 0,05 до 0,35
			От 0,05 до 0,35	a = от 0,05 до 0,35 в = от 0,05 до 0,35
			От 0,05 до без ограничений	a = от 0,05 до 0,35 в = от 0,05 до без ограничений
			От 0,05 до 0,35	a = от 0,05 до 0,35 в = от 0,05 до 0,35
	Тавровое			От 0,05 до 0,35
			От 0,05 до 0,35	a = от 0,05 до 0,35 в = от 0,05 до 0,35
			От 0,05 до 0,35	a = от 0,05 до 0,35 в = от 0,05 до 0,35

КОММЕРЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ на поставку лазерной установки серии ALFA-200



1. Назначение.

- Ручная точечная и шовная лазерная сварка изделий из нержавеющей, черных, конструкционных сталей и сплавов, кобальта, титана, цветных и тугоплавких металлов;
- Ремонт методом лазерной наплавки мелких дефектов (сколы, царапины, поры, задиры и т.п.) различной инструментальной оснастки, пресс-форм, штампов, фильер.

2. Принцип работы.

Изделие располагается на ручном двухкоординатном столе X-Y и перемещается относительно неподвижного лазерного луча. Для точной фокусировки на изделие лазерный резонатор и координатный стол позиционируются по Z-координате с помощью пульта управления. Лазер-пилот указывает красной точкой точное место обработки лазера. Перемещение изделия по координатам X-Y выполняется посредством вращения маховиков. Контроль качества сварного соединения наблюдается на микроскопе. Для обеспечения оптимального качества сварного соединения в установке предусмотрена система контроля и подачи инертного газа.

3. Состав лазерной установки

- Источник питания лазера в отдельном корпусе;
- Несущая конструкция лазерной установки;
- Лазерный излучатель;
- Сенсорный дисплей управления на русском языке;
- Контроллер с возможностью задание формы импульса выходного сигнала;
- Микропроцессорная система управления параметрами лазерного излучения;
- Бинокулярный микроскоп с 16x увеличением;
- Фокусирующий объектив F=100 мм;
- Механизм поворота оптической сварочной головки;

- Пилотный лазер – указатель точки обработки лазера;
- Двухсторонняя система светодиодной подсветки рабочей зоны;
- Возможность регулировки положения излучателя по оси Y;
- Автоматизированный телескоп регулировки диаметра сфокусированного лазерного пучка с управлением с контроллера;
- Система подачи защитного газа в зону обработки (электроклапан, сопло, быстроразъемные соединители, шланги);
- Механизм прецизионного позиционирования лазерного излучателя по Z-координате;
- Ручной двухкоординатный стол выполнен из инструментальной стали (стойкой к царапинам, механическим воздействиям);
- Механизм позиционирования ручного стола по Z-координате;
- Автономная система охлаждения, работающая на основе фреонового охладителя, не требующая подключения водопроводной магистрали;
- Комплект запасных и расходных материалов (лампа накачки (1 шт.), защитные стекла (2 шт.), защитные очки, визуализатор);
- Техническая документация (паспорт, техническое описание и инструкция по эксплуатации).

Дополнительные опции (включены в общую стоимость):

Механизм вращения изделий – 1 шт.

Увеличение импульсной мощности до значения не менее 10 кВт (для сварки цветных и тугоплавких металлов)

4. Технические характеристики лазерной установки ALFA-200

4.1 Параметры лазера

Тип лазера	Импульсный YAG:Nd ³⁺
Длина волны излучения	1,064 мкм
Максимальная энергия импульса излучения	50 Дж
Средняя выходная мощность лазерного излучения	200 Вт
Оптическая регулировка пятна лазера	0,3-2 мм
Длительность импульсов	до 20 мс
Частота следования импульсов	до 100 Гц

4.2. Параметры систем позиционирования

Рабочий ход координатного стола X-Y	300 x 200 мм
Перемещения лазерного резонатора по оси Z	120 мм
Перемещения координатного стола по оси Z	180 мм
Максимальная нагрузка координатного стола	150 кг

4.3. Эксплуатационные размеры

Потребляемая мощность	до 7 кВт
Электропитание	380 В / 3 фазы / 50 Гц
Габаритные размеры	1200 x 550 x 1100 мм
Вес	220 кг

5. Стоимость

Стоимость лазерной установки ALFA-200 в комплектации указанной в п.3, соответственно составляет 1 446 500,00 руб., включая НДС 18%. Цена включает обучение представителей Заказчика по работе и обслуживанию установки, монтаж, пуско-наладочные работы, гарантийное обслуживание, тару и упаковку.

6. Условия оплаты

- Предоплата 60% от стоимости заказа;
- Окончательный платеж 40% от стоимости заказа после технической приемки оборудования на предприятие Продавца.

7. Срок поставки

в течение 90 рабочих дней с даты поступления предоплаты.

8. Гарантия

Гарантийный срок на оборудование составляет 12 месяцев с даты запуска оборудования в эксплуатацию, но не более 14 месяцев с даты поставки. В течение гарантийного срока Продавец гарантирует бесплатную замену дефектных частей вышедших из строя, устраняет все неисправности оборудования, произошедшие по его вине, за свой счет.

По истечении гарантийного периода, гарантия Продавца на оборудование может быть продлена по отдельному договору или Продавец продолжает выполнять обслуживанию и ремонт оборудования по отдельным запросам заказчика.

С уважением,
Генеральный директор ООО «Лазерформ»

Сарапин П.Е.

Исп. Суров А.М.
Тел. (495) 745-22-70

**Коммерческое предложение №1245/1 от 07.12.2012 г.
на изготовление и поставку установки лазерной сварки LRS-150**



Назначение: установка лазерной сварки LRS-150 предназначена для выполнения следующих технологических операций:

- Прецизионная лазерная сварка (шовная, точечная и пр.) изделий из металлов и сплавов;
- Ремонт наплавкой мелких дефектов, трещин пресс-форм, штампов, оснастки, инструмента.
- С дополнительными опциями: лазерная обработка цилиндрических поверхностей в ручном и автоматическом режимах работы;

1. Состав установки лазерной сварки LRS-150 в базовой комплектации:

- Несущая конструкция установки;
- Лазер;
- Источник питания с системой охлаждения лазера;
- Пульт управления;
- Механизм перемещения лазерного излучателя в вертикальной плоскости;
- Ручной двухкоординатный стол;
- Контрольно-фокусирующая оптическая система с объективом $F=100$ мм;
- Механизм регулировки положения фокуса объектива /Z- координата/;
- Двухступенчатая система защиты глаз оператора;
- Поворотная призма микроскопа;
- Внешняя подсветка рабочей зоны;

- Оевой осветитель;
- Контроль энергии импульсов излучения;
- Оптическая система регулировки размера пятна излучения;
- Педаль пуска лазера;
- Устройство контроля подачи защитного газа.

Дополнительные опции:

- автономный автоматизированный вращательный привод;
- увеличение импульсной мощности до значения не менее 10 кВт (для обработки цветных металлов);
- объектив F=50 мм с Z-координатой - 1 шт.;
- перископическая насадка – 1 шт.

Комплект ЗИП:

- Лампа накачки 1 шт.
- Защитное стекло 2 шт.
- Визуализатор 1 шт.
- Защитные очки 1 шт.

Техническая документация при поставке:

- Техническое описание и инструкция по эксплуатации;
- Паспорт.

2. Технические характеристики

<i>Лазер</i>	
Тип активного элемента	YAG:Nd3+
Длина волны излучения	1,064 мкм
Режим работы	Импульсно - периодический
Максимальная энергия импульса излучения	50 Дж
Длительность импульса излучения	0.2 ÷ 20 мс
Максимальная пиковая мощность	Не менее 10 кВт
Частота повторения импульсов излучения	до 100 Гц
Максимальная средняя мощность излучения	150 Вт

Оптическая Система	
Диаметр сфокусированного пучка	0.3 ÷ 2.0 мм
Увеличение оптической системы	15x
Линейное поле зрения	10 мм
Подавление лазерного излучения в визуальном канале	не менее 107
Система Позиционирования	
Перемещение излучателя по оси "Z"	200 мм
Рабочий ход ручного координатного стола (один оборот вала соответствует 2 мм линейного перемещения)	100x150 мм
Перемещение ручного координатного стола в вертикальной плоскости	300 мм
Максимальная грузоподъемность ручного координатного стола	100 кг
Эксплуатационные параметры	
Электропитание	380/220 В, 50 Гц
Потребляемая мощность	6,5 кВт
Габаритные размеры	450 x 850 x 1100 мм
Вес	160 кг
Расход водопроводной воды	до 0,4 м ³ /час

3. Стоимость установки

в комплектации, перечисленной в п.1, составляет 1 540 000,00 руб. с учетом НДС 18% и включает в себя доставку до Заказчика, монтаж, выполнение пуско-наладочных работ, консультирование персонала Заказчика по работе на установке и ее обслуживанию.

4. Порядок оплаты заказа

- Авансовый платеж в размере 60% стоимости заказа оплачивается по курсу ЦБ РФ на день платежа в течение 5 банковских дней после подписания договора.
- Окончательный платеж в размере 40% стоимости заказа оплачивается по курсу ЦБ РФ на день платежа в течение 5 банковских дней после технической приемки установки на предприятии-изготовителе.

5. Срок поставки –

60 рабочих дней после получения авансового платежа.

6. Гарантии Изготовителя

- Изготовитель за свой счет устраняет все неисправности установки, произошедшие по его вине, в течение 1 года. Гарантии не распространяются на случаи выхода установки из строя в результате неправильной эксплуатации, несанкционированного выполнения работ по ремонту или замене частей, стихийных бедствий, аварий в системе электропитания и водоснабжения.
- По истечении гарантийного срока Изготовитель продолжает выполнение работ по обслуживанию или ремонту своего оборудования при соответствующих запросах Заказчика по согласованным ценам.

Генеральный директор



Ю.И. Рогальский

Ориентировочные режимы сварки деталей изделий

Марки свариваемых материалов	Толщина свариваемых кромок	Вид сварного соединения	Величина энергии излучения, Дж	Длительность импульса, мс	Частота излучения, Гц	Расфокусировка (число делений)
0X13+30X13	0,30+0,30	Торцевое	2,5-4,0	2-4	0,5-10,0	0-15
20X13+20X13	0,25+0,25	Нахлесточное	13-15	2-6	0,3-1,0	0-20
12X18Н10Т+	0,10+0,30	Нахлесточное	1,0-2,0	2-4	0,5-10,0	0-20
12X18Н10Т	и более					
29НК+29НК	0,25 + 0,25	Нахлесточное	1,0-5,0	2-4	0,5-10,0	0-20
08X18Н10Т+	0,30+0,30	Стыковое	5,0-9,0	2-4	0,5-10,0	0-20
12X18Н9Т	и более					
12X18Н9Т+	0,20 + 0,10	Торцевое	2,0	1,5-4	0,5-10,0	0-20
X17Н5МЗ						
12X18Н10Т+	0,25+0,10	Тавровое	2,0	2-4	0,5-10,0	0-20
40X13						
K40НХМ+	0,15 + 0,30	Тавровое	1,0-5,0	2-4	0,5-10,0	0-20
12X18Н9Т	и более					
42НХТЮ +	0,10 + 0,20	Торцевое	1,5	2-4	0,5-10,0	0-20
12X18Н9Т						
50Н + 50Н	0,30 + 0,30	Торцевое	4,0-9,0	2-4	0,5-10,0	0-20
Э12+Э12	0,20 + 0,20	Стыковое	2,0	2-4	0,5-10,0	0-20
Э22 + Э22	0,20 + 0,20	Стыковое	2,0-2,5	2-4	0,5-10,0	0-20
X17Н5МЗ+	0,20 + 0,20	Торцевое	2,0-2,5	4	0,5-10,0	0-20
X17Н5МЗ						
16X16НЗМАД+	0,30 + 0,30	Угловое	2,0-3,0	2-4	0,5-10,0	0-20
16 X16НЗМАД						
79НМ + 7 9НМ	0,20+0,20	Стыковое	2,0-3,0	2-4	0,5-10,0	0-20
27КХ+27КХ	0,30 + 0,30	Торцевое	2,0-4,0	2-4	0,5-10,0	0-20
36КНМ+36КНМ	0,30+0,30	Торцевое	6,0-10,0	2-4	0,5-10,0	0-20
БрБ2 + 45Н	0,3+0,2	Торцевое	5,0	2-4	0,5-10,0	0-20
50Н+42НХТЮ	0,3+ 0,3	Стыковое	4,0-10,0	2-4	0,5-10,0	0-20
50Н+36 НХТЮ	0,2+0,3	Торцевое	1,0-4,0	2-4	0,5-10,0	0-20
ПЛН-4,5М +	0,1+0,3	Торцевое	2,5-3,0	2-4	0,5-10,0	0-20
БрБ2М	0,2+0,25	Стыковое	1,0-2,0	2-4	0,5-10,0	0-20
20X23Н18+						
20X23Н18	0,2+0,2	Торцевое	1,5-2,5	2-4	0,5-10,0	0-20
47НД+47 НД	0,15 + 0,25	Торцевое	0,5-1,0	2-4	0,5-10,0	0-20
ХН77ТЮР+	0,2 +0,2	Стыковое	3,0-9,0	4-6	0,5-10,0	0
ХН77ТЮР						
12X18НЮТ+	0,2 +0,3	Стыковое	4,0-9,0	2-4	0,5-10,0	0
13X11Н2В2М-Ф						
12X18Н10Т+45Н						

Примечание:

1. По величине энергии излучения производится корректировка зарядного напряжения после смены оптических элементов и по мере их старения.
2. Величина энергии излучения указана при сварке без расфокусировки. С увеличением расфокусировки величина энергии увеличивается.
3. В связи с неудовлетворительной свариваемостью металла 36НХТЮ (склонность к образованию горячих трещин) сварка данного металла в одноименном сочетании не допустима, а в разноименных сочетаниях допустима в изделиях, где не требуются герметичность и усиленные прочностные характеристики.