

Министерство образования и науки Российской Федерации

\*\*\*\*\* государственный университет

Кафедра «Технология и автоматизация сварочного производства»

Технология и оснастка изготовления ковша основного  
МКСМ -800

# Дипломный проект

расчётно-пояснительная записка

Студент гр. \_\_\_\_\_

**Специальность 150202**

**Руководитель проекта:**

Доцент, к.х.н...../

**Консультанты:**

1. доцент, к.э.н...../

2. доцент, к.т.н...../

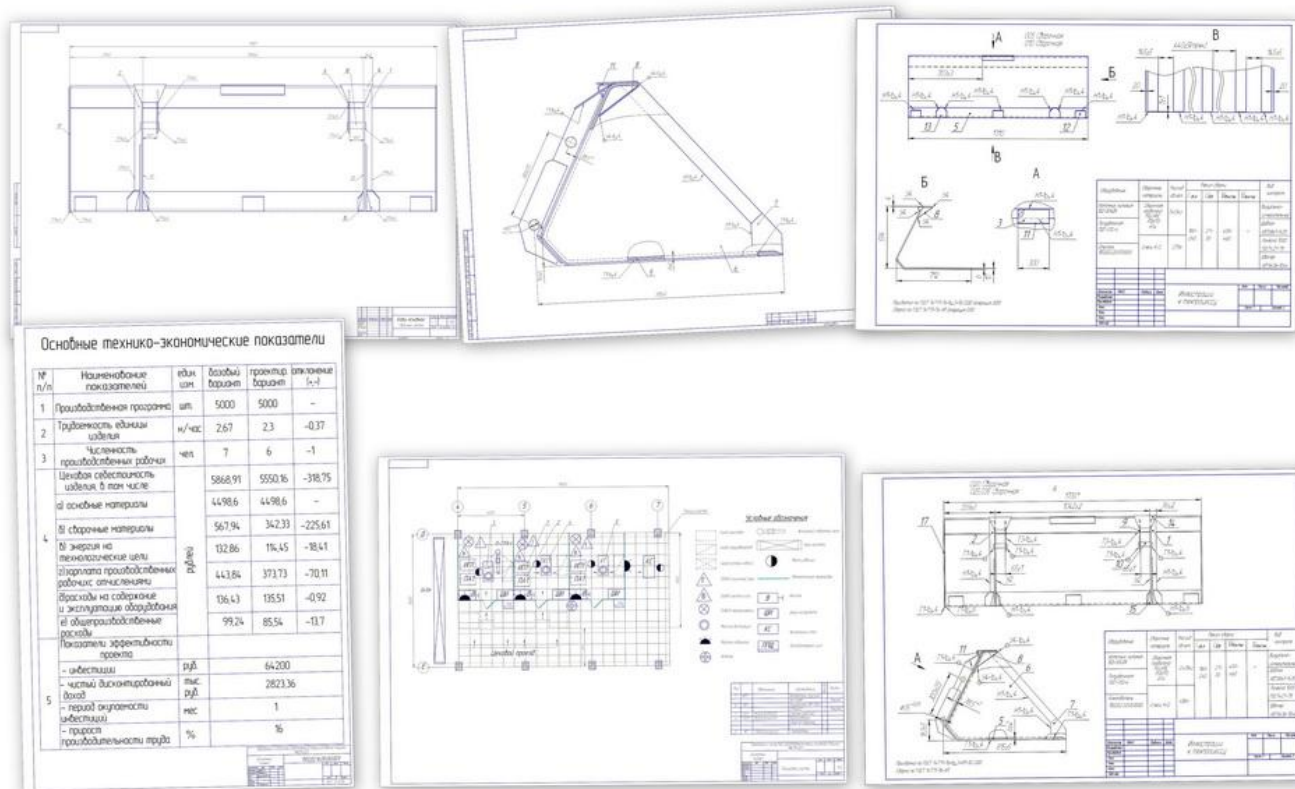
**заведующий кафедрой**

профессор, д.т.н...../

## Аннотация

В данном дипломном проекте рассмотрены вопросы технологического процесса изготовления Ковша основного МКСМ - 800

- 1. В технологической части.** Изучены механические и физические свойства используемого материала и его свариваемость. Выбрана принципиальная технология изготовления ковша основного МКСМ-800, способ сварки и соответствующее оборудование. Для выбранного варианта произведён расчёт режимов сварки, составлена маршрутная технология изготовления. Произведено нормирование расхода материала, нормирование времени, разработан план участка.
- 2. В конструкторской части.** Сделан анализ используемых средств механизации сборочно –сварочных работ при изготовлении ковша основного МКСМ-800, спроектировано сборочное приспособление и кантователь для сварки с целью повышения уровня механизации производства.
- 3. В экономической части.** Произведено описание завода. Проведён анализ рынка сбыта продукции, конкурентов на этом рынке и предложен план производства разрабатываемого изделия. Произведён расчёт себестоимости изделия, заработной платы основных и вспомогательных рабочих. Определён необходимый размер инвестиций в проект и срок его окупаемости.
- 4. В главе безопасность и экологичность проекта.** Проведён анализ предприятия по безопасности и экологичности производимых на нём работ. Определены опасные производственные факторы.



## Введение

Сварка – один из наиболее широко распространённых технологических процессов. С помощью сварки соединяют между собой различные металлы, их сплавы, пластмассы, стекла и разнородные материалы.

Высокая производительность сварочного процесса, хорошее качество сварных соединений и экономическое использование металла способствует тому, что сварочная техника стала ведущим технологическим процессом при изготовлении металлических конструкций всех видов.

В последнее время сварку всё более используют в различных отраслях машиностроения, в строительстве, на транспорте, в энергетике, разрабатываются новые и совершенствуются известные методы сварки.

Целью данной работы является анализ технологической оснастки, применяемой при изготовлении ковша основного ТП-29215 многоцелевой коммунально – строительной машины МКСМ – 800, производимых на заводе, и по мере возможности, внесение изменений и модернизации в целях повышения производительности труда и качества изделий, непрерывное совершенствование техники и технологии сварочного производства, что вызывает необходимость в систематическом улучшении профессиональной подготовки рабочих – сварщиков, в повышении их производительной квалификации и уровня теоретических знаний.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- на основе анализа действующего технологического процесса и литературных данных выбрать наиболее рациональный способ сварки;
- предложить методы автоматизации и механизации;
- выбрать соответствующее современное оборудование;
- спроектировать приспособление для сборки – сварки ковша основного машины МКСМ – 800.

## **1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

### **1.1 Техническое описание изделия**

Ковш основной ТТП-29215 является комплектующим оборудованием многоцелевой коммунально – строительной машины МКСМ – 800. Он предназначен для сбора, погрузки и транспортировки сыпучих строительных материалов и мусора, представляет собой корпусную пространственную сварную конструкцию, составленную из деталей, изготовленных из листового проката в основном толщиной 4 -6 мм (см. комплектовочную карту)

Корпус:

1 - подвес правый; 2-подвес левый; 3-подножка; 4-нож; 5-дно;  
6-боковина; 7-лист боковой; 8- упор; 9- подвес; 10- захват; 11- упор;  
12-профиль подвеса; 13- упор; 14- прикладка; 15- подкладка; 16-упор;  
17-упор; 18- упор (всего 27 элементов)

Практически все сварные швы угловые катетом 4 мм, соединения – угловые, нахлесточные и тавровые. Швы располагаются в разных плоскостях, что предполагает их различное пространственное расположение при сварке.

### Техническая характеристика:

1. Грузоподъёмность	800 кг.
2. Максимальная погрузочная высота	2410 мм.
3. Длина	1730 мм.
4. Высота	580 мм.
5. Ширина	781 мм.
6. Вместимость	0,463 м <sup>3</sup>
7. Масса ковша	150 кг.
8. Максимальная высота точки подвеса ковша	3060 мм.

9. Срок службы 10 лет.

К ковшу предъявляются следующие требования:

1. Надежности и безопасности. На ковш распространяются правила ГОСГОРТЕХНАДЗОРа.
2. Ковш должен выполнять свои функции в течении нормативного срока службы.
3. Конструкция должна быть экономичной.
4. Конструкция должна быть экологичной.
5. Конструкция должна иметь высокие технологические и эксплуатационные характеристики, не ниже аналогичных характеристик конкурирующих изделий.

### **Заключение**

В результате дипломного проектирования были решены основные поставленные задачи. После анализа базового варианта техпроцесса и конструктивных особенностей изделия выявлены возможные пути усовершенствования и повышения эффективности технологии производства ковша основного МКСМ – 800.

Современные литературные данные позволили обосновать применение механизированной сварки порошковой проволокой малого диаметра, что существенно (почти в 2 раза) повышает производительность на сварочных

операциях, по сравнению со сваркой сплошной проволокой. В соответствии с выбранным способом сварки определены основные характеристики проектного процесса: параметры режима сварки, выбрано сварочное оборудование, определён расход сварочных материалов и трудоёмкость операций.

В конечном итоге, на основании соответствующих обоснований и расчётов, для возможности практической реализации разработанной технологии спроектирован специализированный сборочно – сварочный участок, планировка которого предусматривает не только оптимизацию маршрута грузопотока, но и учитывает выполнение требований техники безопасности и пожаробезопасности.

На осуществление данного проекта необходимы инвестиции в размере 64 200 руб., которые предполагается получить из собственных средств предприятия. Затраты на производство ковша основного МКСМ – 800 составят 5550,16 руб. Срок окупаемости проекта составит один месяц.

Требования к производственным помещениям:

- Границы проходов, проездов, рабочих мест и складских помещений следует обозначать хорошо видимыми знаками.

- Сварку, наплавку и резку мелких и средних изделий на стационарных местах следует производить в кабинах с открытым верхом.

- При работе, связанной с применением защитных газов, обшивка по всему периметру не должна доходить до пола на расстояние 300 мм.



- Площадь кабины должна быть достаточной для размещения сварочной установки, стола или кондуктора и изделий, подлежащих обработке. Свободная площадь в кабине на один сварочный пост должна составлять не менее 3 кв. м.

- Полы в производственных помещениях должны соответствовать требованиям СНиП "Нормы проектирования полов".

## Содержание

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	7
1.ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	
1.1 Технологическое описание изделия	9
1.2 Анализ действующего технологического процесса	16
1.3 Выбор способа сварки	17

1.4 Выбор сварочных материалов	21
1.5 Определение параметров режима сварки	24
1.6 Выбор сварочного оборудования, средств механизации и автоматизации	26
1.7 Нормирование расхода сварочных материалов	29
1.8 Нормирование трудоёмкости сборочно-сварочных работ	35
1.9 Пояснения к технологическому процессу	37
1.10 Разработка планировки участка	39
<b>2.КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ</b>	
2.1 Анализ исходных данных	41
2.2 Разработка принципиальной схемы приспособления	43
2.3 Выбор и расчёт фиксирующих элементов приспособления	47
2.4 Общая компоновка приспособления	51
2.5 Расчёт привода кантователя	51
<b>3.ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ</b>	
3.1 Краткий обзор	54
3.2 Характеристика предприятия	55
3.3 Маркетинг	64
3.4 План производства	65
3.4.1 Расчёт величины капитальных вложений	65
3.4.2 Расчёт потребностей в оборудовании	65
3.4.3 Расчёт подъемно-транспортного оборудования	70
3.4.4 Расчёт потребности в энергетическом оборудовании	70
3.4.5 Контрольно- измерительные приборы	70
3.4.6 Производственный и хозяйственный инвентарь	70
3.4.7 Определение площади участка	73
3.5 Расчёт себестоимости и цены единицы сварной конструкции	74

3.5.1	Расчёт стоимости основных материалов	75
3.5.2	Расчёт стоимости сварочных материалов	76
3.5.3	Расчёт затрат на технологическую электроэнергию	77
3.6	Расчёт численности и заработной платы производственных и вспомогательных рабочих	78
3.6.1	Численность вспомогательных рабочих	79
3.6.2	Фонд заработной платы основных рабочих	80
3.6.3	Фонд заработной платы вспомогательных рабочих	80
3.6.4	Фонд заработной платы транспортных рабочих	81
3.7	Страховые взносы в государственные внебюджетные фонды	84
3.8	Расчёт сметы расходов по содержанию и эксплуатации оборудования	84
3.8.1	Затраты на эксплуатацию оборудования	86
3.8.2	Текущий ремонт оборудования и транспортных средств	87
3.8.3	Внутризаводское перемещение грузов	87
3.8.4	Износ малоценных и быстроизнашивающихся инструментов и приспособлений	88
3.8.5	Прочие расходы	88
3.8.6	Расчёт величины общепроизводственных расходов	89
3.9	Финансовый план	90
4.	<b>БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА</b>	
4.1.	Обеспечение безопасности труда и промышленной безопасности опасных производственных объектов в проектируемом участке	93
4.1.1	Анализ санитарно – гигиенических характеристик процессов сварки и разработка мероприятий по улучшению условий труда	95
4.2.	Обеспечение экологической безопасности проекта	96

4.2.1 Анализ в проектируемом цехе производственных вредностей, выбрасываемых в атмосферу. Санитарно – гигиеническая характеристика и нормирование содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны, на территории предприятия и жилой застройки	98
4.3 Обеспечение безопасности и защиты в чрезвычайных ситуациях	107
4.3.1 Оценка пожарной и взрывопожарной технологических процессов и оборудования на проектируемом участке	113
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	119
ЛИТЕРАТУРА	121
ПРИЛОЖЕНИЯ	124