Министерство образования Российской Федерации

Сергачский агропромышленный техникум

Научно-исследовательская работа

на тему: «Моя профессия от истоков до наших дней»

Разработал: учащийся г.№5

г. Сергач – 2011

**Содержание.**

Введение……………………………………………………………………3

1. История развития сварочного производства.………………………….4

2. Современное сварочное оборудование.………………………………..7

3. Перспективы развития сварки в мире**.**…………………………………9

Заключение ………………………………………………………………..11

**Введение**

Современный технический прогресс в промышленности тесно связан с совершенствованием сварочного производства. Сварка как высокопроизводительный процесс изготовления неразъемных соединений находит широкое применение при изготовлении металлургического, химического и энергетического оборудования, различных трубопроводов, в машиностроении, в производстве строительных конструкций.

Большие технологические возможности сварки обеспечили ее широкое применение при изготовлении и ремонте судов, автомобилей, самолетов, турбин, котлов, реакторов, мостов и других конструкций. Перспективы сварки, как в научном, так и в техническом плане безграничны. Ее применение способствует совершенствованию машиностроения и развитию ракетостроения, атомной энергетики, радиоэлектроники.

В завершившемся столетии сформировался мощный арсенал технологий сварки, который позволяет получать неразъемные соединения практически любых конструкций (металлических, неметаллических и органических) материалов толщиной от микрометров до метров в условиях земной атмосферы, космическом вакууме и невесомости, а также в водной среде (под водой).

Научно – практическое изучение опыта сварки прошлого века показало, что независимо от колебаний национального развития страны, инвестиции в сварку и родственные ей технологии, как правило, окупались и давали ожидаемые технические результаты. Более того, во многих случаях создание и применение новых, прогрессивных сварочных технологий являлись катализатором общего инженерно-технологического прогресса отдельных отраслей.

Современное сварочное производство – это одна из наукоемких составляющих российской экономики, имеющая межотраслевой характер и достаточно устойчивую динамику развития. Такое развитие сварочного производства базируется на фундаментальных и прикладных исследованиях, высоком научно-техническом потенциале, квалифицированных трудовых ресурсах, эффективном трансферте высоких технологий и других инноваций в этой отрасли.

**Основная часть.**

**1.История развития сварочного производства.**

Сварка как способ неразъемного соединения твердых металлических частей известна человечеству с самых древних времен. Как только люди научились выплавлять и обрабатывать железо ковкой в горячем состоянии (приблизительно IV тысячелетие до н. э.), им сразу же пришлось иметь дело и с процессом сварки, который стали широко использовать сначала для объединения отдельных крупиц или кусочков [металла](http://click01.begun.ru/click.jsp?url=6psKRpeQkZCjUa5-Yyc*7ZN2l0U7ANaHS-A-0P0qV3BibsnvEC1Y-aLVWsxe5eYrUPXSW-KFiytU7GHxcbPsJiiQJHNpV0bVPQ4j6k0kTyixrfQ6G0NIltN264j01sihQaW0d2TPjtNApuJWHpl6pHxhL06I9qTLRWfeT2MWwWZbqkMv-YhrN02*xoYnpFUffo0DPGYVANA9dfjZGF92*quaqHg3yOKXYU3n3xSyhfwG9PsDl*4szBIcE3R4iqj1ZBJYmj546Hdkxq3w0yV6mlwXsVMkAm-jolvqVe-coP5X*wHUiBgKbkZWJ8A&eurl%5B%5D=6psKRmVlZGUBIzNR7tYl5GV3Vh9lYHbIrXA94lRiOR7cG7cIOd-SYFwvkNJaKivGi7UkTA) в общую болванку-заготовку, а затем и для соединения различных металлических поделок друг с другом.  
 Процесс изготовления железной болванки уже включал сварку давлением или «кузнечную - горновую» сварку, которая дошла почти в неизменном виде до наших дней. При горновой сварке поверхности соединяемых частей нагревают до «сварочного жара», а затем обжимают эти части ударами молота на наковальне.  
На протяжении многих столетий этот способ сварки был единственным. Только в XIX веке возник новый способ - сварка «литьем», которая по существу являлась одной из разновидностей технологического процесса литья.  
 Следующим по времени возникновения был способ электрической дуговой сварки, изобретенный в России и получивший широкое распространение в наши дни.  
 В 1802 г. профессором физики Петербургской медико-хирургической академии Василием Владимировичем Петровым было открыто явление электрической дуги и показана возможность использования ее для расплавления металлов, а следовательно, и для сварки. Это открытие, имевшее огромное научное и промышленное значение, не было должным образом оценено и использовано его современниками вследствие еще недостаточно высокого общего уровня развития техники того времени.  
Использование электрической дуги для сварки металлов было осуществлено русским изобретателем Николаем Николаевичем Бенардосом в 1882 г. Сущность его метода сводилась к тому, что между свариваемым изделием и угольным стержнем (электродом) пропускался ток, и возникала электрическая дуга. Дуга расплавляла поверхность изделия, а «присадочный» металл, вводимый в дугу в виде [прутка](http://click01.begun.ru/click.jsp?url=6psKRoaLiovqmz55ZSE465VwkUNRgOLUOnI8lUryA2pYz*Q4D7k4KAyPvI4OQ54ORlpf89lpUeoBKqHpdCITVnm6*bTApsPvP2oYsCYU9Ki7TRnljSuNjVjgD*PRqUu3a-aABMD45NKxSHB8gqsfhCIntNz29dPifdThPINQHsjSBKMlCVFMTXwPgRaftYNe3fOkJTda30cn0EP4*JdLXwZ4nJ8V15Dc-iJHBaUf2Vv3avFi4SuJtd9bqUxAqtixSfHnNC4qOva5KoTCDtW-71JYGSqGtFX-v2LGJUjrwwlbeHXkoa3Iqf9wXc7OXghqRxeFN3B9L8jfxbXBYFioRoV8pQGJ6I0ZnSCq3lj9t7vTjGM*3tkRbsfdKBgmCWJL8vV6PVITuni03Kv*QsdKP-jJ5AFnnwgQnnk7tHonNG3Lh7pEmmwf70LcgUd7anfyJWbxO4BH*InNF8d2*QGuQV2qA5GXOoxIPS4JTq-P-0Jlr6B0w9Lo*sfk562d4Gn1g5rGHdsJX4Wlh350iDZWenJFU4nZqflJhUlPGSn9npLX9kAn6EJ5A1TelRQ&eurl%5B%5D=6psKRmZmZ2YOPskwj7dEhQQWN34EARepzBFcgzUDWH*9etZpP0LBLN5dufKMpQsKAv5Gtw), также расплавляясь в ней, заполнял место сварки.  
 Схема способа ручной дуговой сварки, предложенного Н. Н. Бенардосом и названного им «электрогефест» (Гефест - мифологический бог, кузнец, покровитель техники и ремесел). Питание дуги в первых установках осуществлялось от батареи специальных аккумуляторов, также разработанных и предложенных Н. Н. Бенардосом. Впоследствии питание сварочной дуги стало производиться от специальных [сварочных машин](http://click01.begun.ru/click.jsp?url=6psKRgwEBQRiU17SzoqTQD7bOug*aB7GhztmU1lBGJJQtVRmxnFEJpgX*Ekva6gNzx2DJZMqV4d5BSxr8yztIE0JSqICKtpLr6CeIb*vAwxtBuevP39tL288EUcoT8O0Pb7Ws2jnZX6hfiPXCze5fmO2zkFJwbLEs9wjdYMmr1fFLPR77zngo6ZblxNzxq6eCOkE5MEpYiteVBdIAhzyHTDJRd0fOa6lFj1H5*mHgd5k9SmpUZ9Jmdbr--6nFe8G1gO842qZAryiP0PxpENYfM8VGlyM0uJoIy5*3LUa-UiA2VW*3UX9or9hDLhx7Qkb0hXyaw-D7JDAN5C4gM7Kl5SEbcI0OtrDdCsWTHCenrFohWvNbWXCpHovdUVuzYEBknQyF78jBaHuOdZPtsiBT6H7hdlsBjkg4T0b0A&eurl%5B%5D=6psKRmdnZmf--9SVKhLhIKGzktuhpLIMabT5JpCm-doY33PMr9b61kWC6B1qFDrHETR4CA) постоянного тока.  
 В 1890 г. другой русский изобретатель инженер Николай Гаврилович Славянов предложил способ дуговой электрической сварки, при котором в качестве второго полюса дуги вместо угольного стержня использовался сам присадочный материал, т. е. металлический пруток. Электрод и изделие были последовательно включены в цепь специального сварочного электрогенератора постоянного тока.  
Способ дуговой сварки Н. Г. Славянова получил более широкое распространение, чем способ Н. Н. Бенардоса. Сварочные работы по способу Н. Г. Славянова осуществлялись горячим методом, т. е. с предварительным подогревом изделия. Поверхность сварочной ванны поддерживалась при этом расплавленной. Во избежание растекания металла свариваемое изделие заформовывалось в землю, в связи с чем Н. Г. Славянов и называл свой способ «электрической отливкой металлов», а электросварщика - «литейщиком».  
 Чтобы поддерживать при сварке длину дуги постоянной, Н. Г. Славянов разработал и осуществил остроумное полуавтоматическое устройство для подачи металлического электрода в дугу, названное «плавильником». Плавильник подвешивался на цепи над свариваемым изделием. Н. Г. Славянов придал своему изобретению вполне законченную форму и в 1890-1891 гг. запатентовал его в ряде стран.  
 Свое полное развитие электросварка получила в годы Советской власти. Сейчас все вагоны, котлы, металлические строительные конструкции, гидротехнические сооружения, газо- и нефтепроводы и многие другие ответственные конструкции выполняются только сварными. Морские и речные суда также проектируют и строят цельносварными.  
 В 1929 г., после принятия первого пятилетнего плана построения социализма в нашей стране, было издано специальное постановление Совета Труда и Обороны о развитии автогенного, т. е. сварочного дела в СССР. В 1934 г. вышло второе правительственное постановление, устанавливавшее новые контрольные цифры развития сварочного дела и предусматривавшее ряд мероприятий для его обеспечения. Последнее десятилетие характеризуется дальнейшим техническим прогрессом сварки. Отечественная промышленность переходит на автоматическую и полуавтоматическую сварку. Получают распространение новые высокопроизводительные сварочные процессы: автоматическая дуговая сварка с принудительным формированием в вертикальном положении, электрошлаковая сварка, автоматическая сварка в атмосфере защитных газов и др.  
 Следует отметить, что родиной автоматической сварки (так же, как и ручной) является Россия. Проект первого сварочного автомата разработал Н. Н. Бенардос, а «плавильник» Н. Г. Славянова, по существу, представлял собой полуавтомат. Однако простая автоматизация подачи проволоки в дугу давала лишь незначительное увеличение производительности по сравнению с ручной сваркой. Коренное усовершенствование процесса могло быть достигнуто только при переходе на автоматическую сварку закрытой дугой, горящей под флюсом.  
 Идея сварки под флюсом также была выдвинута Н. Г. Славяновым, который для повышения качества сварного шва на ответственных изделиях рекомендовал засыпать в дугу толченое оконное стекло с добавкой ферросплавов. В 1929 г. советский изобретатель Д. А. Дульчевский получил авторское свидетельство на способ сварки меди под слоем флюса.  
Во второй половине ХХ в. произошел переход от машинно-технической революции к научно-технической, которая характеризуется широким использованием наукоемких технологий. В начале третьего тысячелетия сварка является одним из ведущих технологических процессов создания материальной основы современной цивилизации.

Более половины валового национального продукта промышленно развитых стран создается с помощью сварки и родственных технологий. До 2/3 мирового потребления стального проката идет на производство сварных конструкций и сооружений. Во многих случаях сварка является единственно возможным или наиболее эффективным способом создания неразъемных соединений конструкционных материалов и получения ресурсосберегающих заготовок, максимально приближенных по геометрии к оптимальной форме готовой детали или конструкции. Непрерывный рост наукоемкости сварочного производства способствует повышению качества продукции, ее эффективности и конкурентоспособности.

Сегодня сварка применяется для неразъемного соединения широчайшей гаммы металлических, неметаллических и композиционных конструкционных материалов в условиях земной атмосферы, Мирового океана и космоса. Несмотря на непрерывно увеличивающееся применение в сварных конструкциях и изделиях легких сплавов, полимерных материалов и композитов, основным конструкционным материалом остается сталь. Именно поэтому мировой рынок сварочной техники и услуг возрастает пропорционально росту мирового потребления стали. К началу ХХI в. он оценивается примерно в 40 млрд. долларов, из которых около 70 % приходится на сварочные материалы и около 30 % – на сварочное оборудование.

Отмеченные особенности определяют общую положительную тенденцию роста мирового производства сварных конструкций, динамичного развития мирового и регионального рынков сварочной техники и материалов, а также объемов научных исследований и разработок по совершенствованию сварки и родственных технологий. Основываясь на анализе, проведенном академиком Б.Е. Патоном, выделим основные направления развития сварки и родственных технологий в ХХI в. Сначала несколько слов об общих тенденциях применительно к нашей стране.

Дуговая и контактная сварка останутся по-прежнему доминирующими способами соединения металлов. Предполагается, что доля ручной дуговой сварки покрытыми электродами к 2010 г. составит 20 – 25 % от общего объема сварки.

Доля механизированных и автоматических способов сварки в защитных газах, заменяющих ручную дуговую, составит в будущем 50 – 55 % общего ее объема.

Развитие сварки под флюсом, доля которой к 2010 г. составит ~ 17 % в общем ее объеме, связано с созданием более совершенного оборудования. Учитывая мировые тенденции расширения области применения прогрессивных ресурсосберегающих технологий можно предположить, что доля лазерной технологии в сварочном производстве в предстоящее десятилетие существенно увеличится и достигнет 6 – 8 % общего объема сварочных работ.

Такие способы сварки, как электронно-лучевая, диффузионная и высокочастотная, занимают важное место в общих технологических процессах обработки металлов и будут развиваться в зависимости от нужд и запросов промышленности.

**2. Современное сварочное оборудование.**

Сварка – высокотехнологичный производственный процесс, требующий использования качественного оборудования, отвечающего всем современным требованиям и нормам. Ведь насколько прочным окажется соединение зависит не только от мастерства и опыта сварщика, но и от хорошо подобранного сварочного оборудования, а именно сварочного инвертора, сварочного полуавтомата и сварочных электродов.

Основателем всемирно известной фирмы ESAB был Оскар Челльберг. В 1903 году, уже молодой инженер проводил серию экспериментов электросваркой с применением изобретенного им покрытого электрода.

Более ста лет непрерывных исследований и новейших разработок сделали компанию **ESAB** мировым лидером в производстве сварочных инверторов, трансформаторов и сварочных полуавтоматов.

ESAB сегодня – экономичные и малогабаритные инверторные источники питания для дуговой сварки; полуавтоматы для сварки в защитных газах; установки для ручной и автоматической аргонодуговой сварки; аппараты для орбитальной сварки трубопроводов с микропроцессорными системами управления; комплекс машин для газовой, плазменной, и лазерной резки с цифровым программным управлением; широкий ассортимент покрытых электродов; современные средства защиты сварщика и окружающей среды.

Сварочное оборудование фирмы ESAB:

* [**Выпрямитель сварочный ВД 301/302 «Зверь»**](http://www.intersvar.ru/index.php?page=shop.product_details&flypage=shop.flypage&product_id=28&category_id=68&manufacturer_id=0&option=com_virtuemart&Itemid=2)

**[](http://www.intersvar.ru/index.php?page=shop.product_details&flypage=shop.flypage&product_id=28&category_id=68&manufacturer_id=0&option=com_virtuemart&Itemid=2)**

* [**Трансформатор сварочный ТДМ 500С «Мастер»**](http://www.intersvar.ru/index.php?page=shop.product_details&flypage=shop.flypage&product_id=39&category_id=64&manufacturer_id=0&option=com_virtuemart&Itemid=2)

**[](http://www.intersvar.ru/index.php?page=shop.product_details&flypage=shop.flypage&product_id=39&category_id=64&manufacturer_id=0&option=com_virtuemart&Itemid=2)**

* [**Выпрямитель сварочный ВД 251/252 «Стандарт»**](http://www.intersvar.ru/index.php?page=shop.product_details&flypage=shop.flypage&product_id=27&category_id=68&manufacturer_id=0&option=com_virtuemart&Itemid=2)

[](http://www.intersvar.ru/index.php?page=shop.product_details&flypage=shop.flypage&product_id=27&category_id=68&manufacturer_id=0&option=com_virtuemart&Itemid=2)

* [**Выпрямитель сварочный ВД 402 «Мастер»**](http://www.intersvar.ru/index.php?page=shop.product_details&flypage=shop.flypage&product_id=29&category_id=68&manufacturer_id=0&option=com_virtuemart&Itemid=2)

**[](http://www.intersvar.ru/index.php?page=shop.product_details&flypage=shop.flypage&product_id=29&category_id=68&manufacturer_id=0&option=com_virtuemart&Itemid=2)**

* [**Выпрямитель сварочный ВД-502 «Мастер»**](http://www.intersvar.ru/index.php?page=shop.product_details&flypage=shop.flypage&product_id=30&category_id=68&manufacturer_id=0&option=com_virtuemart&Itemid=2)

**[Выпрямитель сварочный  ВД-502 «Мастер»](http://www.intersvar.ru/index.php?page=shop.product_details&flypage=shop.flypage&product_id=30&category_id=68&manufacturer_id=0&option=com_virtuemart&Itemid=2)**

* [**ARC 160 (BRIMA) (220B,**](http://www.intersvar.ru/index.php?page=shop.product_details&flypage=shop.flypage&product_id=45&category_id=69&manufacturer_id=0&option=com_virtuemart&Itemid=2)

**[](http://www.intersvar.ru/index.php?page=shop.product_details&flypage=shop.flypage&product_id=45&category_id=69&manufacturer_id=0&option=com_virtuemart&Itemid=2)**

* [**ARC 250 (BRIMA) (220В, 20…250А, 19 кг,ПВ-60%,форсаж дуги )**](http://www.intersvar.ru/index.php?page=shop.product_details&flypage=shop.flypage&product_id=47&category_id=69&manufacturer_id=0&option=com_virtuemart&Itemid=2)

**[](http://www.intersvar.ru/index.php?page=shop.product_details&flypage=shop.flypage&product_id=47&category_id=69&manufacturer_id=0&option=com_virtuemart&Itemid=2)**

**3. Перспективы развития сварки в мире.**

С каждым годом расширяется объем исследований в области газотермического нанесения покрытий и лазерного напыления для модификации поверхности. Другим немаловажным направлением является исследование процессов, происходящих на поверхности раздела при соединении керамики и композиционных материалов; особенно интенсивно с 1996 г. исследуются процессы на границе раздела фаз. Приоритетным определено направление изучения природы соединения цветных металлов с керамикой.

Наиболее перспективным на ближайшее время принято такое научное направление, как изучение свариваемости новых функциональных материалов, ориентируемое на создание производственных технологий. Это обширная тема, в которую входит разработка процессов соединения, автоматизация технологического процесса, создание высокомеханизированного сварочного оборудования с обратными связями и многое другое. Направление нацелено на решение проблемы выпуска полностью готовой сварной продукции с гарантированным качеством, не нуждающейся в последующей обработке.

Кардинальные проблемы, стоящие перед человечеством и мировой экономикой в начале XXI в., могут быть сгруппированы по следующим направлениям: энергетика, сырье и другие ресурсы, человеческий фактор, экология. Все эти проблемные направления в той или иной мере относятся и к сварочной науке, технике и производству, ибо сварка и родственные ей технологии являются базовым технологическим процессом материального производства современного общества. Имеет место тенденция к экономному и эффективному использованию электроэнергии и сырьевых ресурсов для сварки.

Человеческий фактор для сварочного производства - это совершенствование системы профессионального обучения и аттестации инженерно-технического и производственного персонала. Квалификация специалистов и рабочих-сварщиков в обеспечении качества сварных конструкций и изделий приобрела решающую роль после повсеместного введения системы менеджмента качества (ISO 9000) в мировое промышленное производство. Япония, испытывающая хронический дефицит в высококвалифицированных рабочих-сварщиках, намерена переходить на систему обучения и аттестации по международным стандартам и нормам.

Сварочное производство не без оснований относятся к довольно вредным производствам, влияющим на здоровье рабочего персонала и на окружающую среду. Японские ученые и разработчики сварочных технологий и присадочных материалов в качестве приоритета ставят их экологическую безопасность и минимальное воздействие на рабочее пространство и персонал. О внимании к экологии сварочного производства косвенно свидетельствует устойчивая тенденция японских производителей к сокращению выпуска покрытых электродов для ручной сварки. Не менее актуальны в сварочном производстве проблемы сокращения и утилизации отходов, повышения объема рециклинга сварных конструкций и изделий после завершения срока их эксплуатации. Следует заметить, что в решении данной проблемы Япония заняла ведущее место в мире уже в конце прошлого века.

На новом этапе развития производства высоконадежных и экономичных сварных конструкций в различных отраслях промышленности и строительства, по мнению ученых Осакского университета, по-прежнему остается основополагающей и приоритетной проблема свариваемости, и в первую очередь - уточнение причин образования сварочных трещин. Такие исследования необходимы для нахождения путей улучшения свариваемости существующих сталей и для создания новых хорошо свариваемых сталей, в частности высокопрочных сталей, нержавеющих и других специальных сталей и сплавов цветных металлов. Сюда же относится задача разработки конструкционных материалов, способных сохранять высокие свойства в ЗТВ при высокой и низкой погонной энергии сварки.

К приоритетному направлению в разработке конкретных сварочных технологий отнесено компьютерное моделирование процесса сварки и образования сварного соединения. Такой современный методический подход позволит создать системы выбора оптимальных сварочных параметров, оперативного управления процессом и активного контроля. Особенно в этом нуждаются контактная точечная сварка и TIG-процесс.

**Заключение**

Проведенное исследование позволило выделить следующие особенности сварочного производства:

* Сварочное производство является ведущей, основной производственной технологией в автомобилестроении, авиакосмической промышленности, производстве электронной и медицинской техники, в легком и тяжелом машиностроении, промышленно-гражданском строительстве, в капитальном ремонте и техобслуживании;
* Номенклатура и структура свариваемых материалов и сварочных соединений значительно расширяется все время, поэтому должен быть подготовлен специалист сварочного производства, который умеет применять эти материалы в сварочных работах.

Изучив проблему состояния сварочного производства на современном этапе, можно сделать заключение, что оно непрерывно развивается и актуальность его все время повышается.