

УДК 373.1

**ШКОЛА «ЮНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА»****Руцкая Юлия Андреевна<sup>1</sup>**, курсант*e-mail:* [m.s.pushi59@gmail.com](mailto:m.s.pushi59@gmail.com)**Халявкин Алексей Александрович<sup>1</sup>**, кандидат технических наук, доцент*e-mail:* [sopromat112@mail.ru](mailto:sopromat112@mail.ru)

<sup>1</sup> Каспийский институт морского и речного транспорта имени генерал-адмирала Ф.М. Апраксина – Астраханский филиал Волжского государственного университета водного транспорта, Астрахань, Россия

**Аннотация.** В работе представлено изучение о необходимости обучения студентов и школьников в области сварки и сварочного производства. Отмечается значимость данного технологического процесса в судостроении в области постройки корпуса судна. Представлены преимущества данной профессии и престиж на рынке труда. Рассматриваются вопросы преподавания основ сварочного процесса и контроля сварного шва для молодых сварщиков, студентов первых курсов обучения школьников.

**Ключевые слова:** неразрушающий контроль, сварка, обучение, сварочное производство, сварной шов, дефект, качество.

**SCHOOL «JUNIOR SPECIALIST OF WELDING PRODUCTION»****Rutskaya Yulia Andreevna<sup>1</sup>**, Cadet*e-mail:* [m.s.pushi59@gmail.com](mailto:m.s.pushi59@gmail.com)**Khalyavkin Alexey Aleksandrovich<sup>1</sup>**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor*e-mail:* [sopromat112@mail.ru](mailto:sopromat112@mail.ru)

<sup>1</sup> The Caspian Institute of Marine and River Transport named after Admiral F.M. Apraksin – Astrakhan branch of the Volga State University of Water Transport, Astrakhan, Russia

**Abstract.** The paper presents a study of the need to train students and schoolchildren in the field of welding and welding production. The significance of this technological process in shipbuilding in the field of ship hull construction is noted. The advantages of this profession and prestige in the labor market are presented. The issues of teaching the basics of the welding process and weld control for young welders and first-year students are considered.

**Keywords:** non-destructive testing, welding, training, welding production, weld, defect, quality.

**Введение**

Как правило судостроительная и судоремонтная отрасли не обходятся без такого технологического процесс как сварка. Получение не разъемного соединения или наплавочного слоя требует обучение сварщиков и специалистов сварочного производства

и постоянное подтверждение их профессиональных знаний в области процесса сварки, а также разрушающего и неразрушающего контроля. Следует отметить, что постоянно разрабатываются новые методы и способы получения сварного шва, совершенствуются средства индивидуальной защиты [1, 2] и инструментов (измерительных, слесарных, сварочных).

Профессия сварщика имеет ряд преимуществ, при рассмотрении ее как отдельного вида деятельности. После прохождения обучения, молодой специалист сварочного производства может найти работу не только на больших предприятиях, как судостроительные заводы, но и на небольших машиностроительных предприятиях. Так же, молодые специалисты пользуются высоким спросом на рынке труда, так как из-за распространенных стереотипов, существует нехватка кадрового состава на предприятиях.

Необходимость проведения обучения по направлению сварочного производства обосновывается тем, что по нынешнему состоянию, профессия сварщика и его рабочая деятельность из года в год подвергается повышенному контролю. Ведь, как правило, для подтверждения качества сварного шва требует проведения ряда разрушающего и неразрушающего контроля.

Важным элементом для престижа профессий сварщик и специалиста сварочного производства является ранее знакомство будущих сварщиков со всеми процессами (химический, технологический, механический), проходимыми и протекающими в процессе самой сварки. Это возможно сделать уже в процессе дополнительная обучения детей по школьным программам или студентов (курсантов) по основным дисциплинами на 1 – 2 курсе обучения. Все это можно проводить в качестве дополнительного образовательного курса. В качестве подтверждения данных курсов, следует отметить тот факт, что при первичной аттестации специалистов сварочного производства на 2 или 3 уровень [1, 2], аттестационные центры требуют прохождения теоретического курса в объеме не менее 36 часов.

### **Разработка школы по обучению в области сварочного производства**

В данной работе предлагается проводить дополнительное обучение для студентов (курсантов) и школьников, путем проведения курса лекционных, практических и лабораторных занятий в которые будут входить:

- история зарождения процесса сварки;
- изучение основных химических, физических, механических процессов, возникающих при проведении сварочных работ, на основе основных курсов предметов химии, физики, геометрии, алгебры;
- исследование основных способов сварки и видов сварных соединений деталей между собой;
- натурное исследование используемого сварочного оборудования и материалов (электрод, проволока, флюс) при проведении разных способов сварки;
- знакомство с нормативной и регламентирующей документацией в области сварки и сварочного производства;
- проведение лабораторных работ в области исследования основных размеров и параметров сварных соединений (стыковое, тавровое, нахлесточное, угловое), дефектов сварного шва и околошовной зоны с использованием специальных измерительных инструментов и шаблонов;
- проведение теоретических и практических занятий путем решения задач в области процесса сварки по направлению электротехника, механика (статика, механика), инженерная графика.



Для проведения обучения молодых сварщиков планируется создание специального учебного класса. Учебный класс будет предназначен для проведения теоретических и практических занятий. Он будет оснащен специальными плакатами в области процесса сварки и контроля сварных швов (рис. 1), образцами сварных швов, стандартными и специальными измерительными инструментами (УШК, УШС-1, УШС-2, УШС-3 и т.д.).

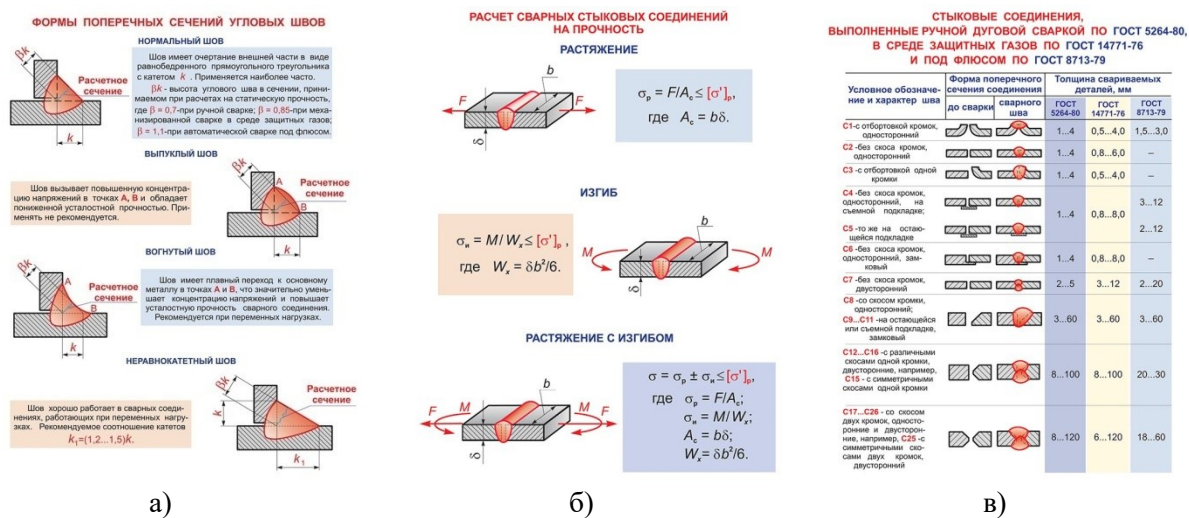


Рисунок 1 – Демонстрационные плакаты

На основании пункта 5.1 документа РД 03-606-03 [1] планируется на базе данной школы разрабатывать собственные измерительные и разметочные инструменты и шаблоны для проведения визуально-измерительного контроля (ВИК) под общим названием «Imperium». Они будут использовать совместно с существующими в рамках проведения практических и лабораторных занятий.

Так в настоящее время был изготовлен и спроектирован шаблон «ШК2С» (рис. 2) для проведения контроля отклонений сварных стыков (их соосность и разнотолщинность) технологических трубопроводов и металлоконструкций на основании предельных отклонений номинальных значений согласованном нормативным документам ГОСТ 5264-80 и ГОСТ 16037-80.

Сам шаблон представляет собой пластину общей длиной 200 мм и шириной 50 мм на котором имеется мерительная шкала и числовые обозначения. Шкала на стороне под наклоном определяет несоосность свариваемых деталей, высоту  $h$ . После полирования на плоскую поверхность шаблона будет нанесена лазерная гравировка с указанием шкалы и чисел. Выбор изготовления путем лазерной резки позволяет сразу получить готовый шаблон с точными значениями и параметрами. Предлагаемый шаблон также позволяет определить диаметр сварочного электрода в диапазоне от 2 мм до 6 мм.

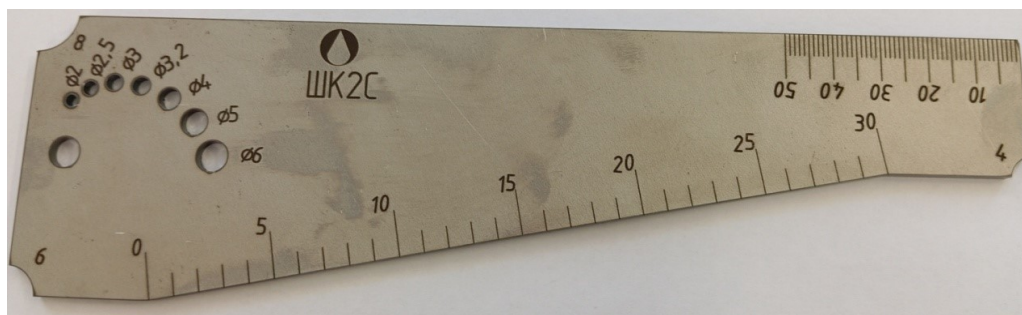


Рисунок 2 – Общий вид шаблона «ШК2С»

Для быстрой и оперативной проверки геометрических параметров сварочных электродов был спроектирован и изготовлен шаблон «Слеза сварщика», общий вид которого представлен на рисунке 3.

Сам шаблон представляет собой пластину 1 толщиной 3 мм. Посередине шаблона имеется отверстие в виде капли. Длина отверстия составляет 40 мм, диаметр – 2 мм и 21 мм соответственно. Шаблон имеет мерительную шкалу 2 с числами, которая и указывает диаметр стержня или покрытия сварочного электрода при проверке. Точность измерения составляет 0,5 мм. Шкала и числа получены механическим путем. Поверхность шаблона подвергается шлифованию. На пластине имеется логотип 3 (рис. 3).

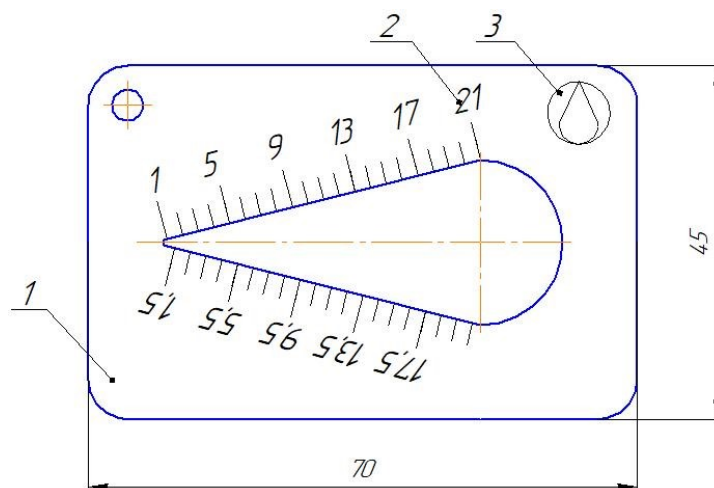


Рисунок 3 – Общий вид шаблона «Слеза сварщика»

Использование шаблона в виде пластины толщиной 3 мм позволит провести проверку сварочных электродов или проволоки. Контролировать основные их геометрические параметры и размеры вышеуказанных сварочных материалов с точностью до 0,5 мм, которые поступили партиями для проведения сварочных работ. Такой контроль позволяет повысить качество получаемого сварного шва и, соответственно, безопасность работы самого сварщика.

### Заключение

После проведения дополнительного обучения по профессии сварочного производства, ожидается рост поступающих абитуриентов на данную профессию. Позволяет освоить и закрепить основные знания по основным школьным предметам через процессы сварки. Углубить свои знания как для студентов, так и для школьников. Каждому участнику будет обеспечена возможность публикации совместно с преподавателями данной школы научной статьи и участие в студенческих конференциях. После прохождения дополнительных курсов в данной школе каждому участнику будет выдаваться сертификат.

### Список литературы:

1. Бубенчиков Ю.М., Федыко В.Т. Сварные конструкции. Расчет и проектирование: учебник. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2001. – 190 с.
2. Васильев, В. Ведение в основы сварки: учебное пособие / В.И. Васильев, Д.П. Ильященко, Н.В. Павлов. Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 317 с.
3. Петров Г.Л. Сварочные материалы / Г.Л. Петров. – Л.: Машиностроение. 1972. – 280 с.