

## ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ИНСТИТУТА СВАРКИ В ГЛИВИЦАХ В ОБЛАСТИ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Я. ПИЛЯРЧИК

Ин-т сварки. 44-100, Гливице, ул. Бл. Чеслава 16-18, Польша. E-mail: is@is.glivice.pl

Институт сварки в Гливицах является в Польше самым большим и очень важным научно-исследовательским центром, который проводит работы по исследованию, развитию и внедрению во всех областях и направлениях сварочного производства, что очень помогает в процессе обучения и подготовки кадров. Научные сотрудники Института, которые десятки лет работают во многих областях сварочного производства, совмещают в рамках своих специальностей глубокие теоретические знания с огромным лабораторным опытом и ценными результатами практического сотрудничества с промышленными предприятиями, благодаря этому всецело удовлетворяют требованиям, выдвигаемым к преподавателям наивысшего уровня. Библиогр. 3, табл. 1.

*Ключевые слова:* сварочное производство, подготовка кадров, гармонизация, европейские и международные системы, центры подготовки и надзора, локальные обучающие центры

Учебно-подготовительная деятельность Института сварки в Гливицах [1] проводится в нескольких главных направлениях:

- обучение и подготовка сварочного персонала (инженеров, технологов и мастеров по сварке, а также сварщиков) в рамках гармонизированных европейской и международной систем;
- обслуживание и надзор внутренней системы подготовки сварщиков в локальных учебных центрах;
- подготовка персонала в области неразрушающих методов контроля, охватывающая все наиболее важные методы и способы;
- курсы по неразрушающим методам контроля в области железнодорожного транспорта;
- различные специальные курсы.

**Подготовка сварочного персонала в рамках гармонизированных европейской и международной систем.** Эта подготовка проводится в тесном сотрудничестве с:

– Европейской сварочной федерацией (31 член) — EWF (European Federation for Welding, Joining and Cutting, ранее: European Welding Federation) [2], основанной в 1992 г. после образования Европейского Союза. Главным заданием EWF была разработка гармонизированной системы обучения и подготовки (The Harmonised Education and Training System) кадров для сварочного производства на высшем, среднем и профессиональном уровнях, которая позволила бы обеспечить выдачу документов единого образца, которые были бы безоговорочно признаны во всех странах-членах без необходимости проверки знаний и навыков лиц, прошедших обучение.

– Международным институтом сварки (56 членов) — МИС (IIW — International Institute of Welding) [3], основанном в 1947 г., а включенном в гармонизированную систему подготовки сварочного персонала в 2000 г., когда было принято решение о создании Международного уполномоченного органа — IAB (International Authorization Board), охватывающего две группы: группу А по вопросам обучения, подготовки и аттестации (Group A: Education, Training & Qualification) и группу В по внедрению системы и признанию полномочий (Group B: Implementation & Authorization). Образовано международную группу аудиторов (Lead & Peer Assessors). В странах, которые вошли в систему, образованы Уполномоченные национальные органы (Authorised National Bodies): IIW-ANBs и IIW-ANBCCs, точно такие же, какие функционируют в EWF.

Уполномоченные национальные органы экзаминируют и аттестуют лица, окончившие подготовительные курсы, которые проводят утвержденные этими организациями обучающие органы — ATBs — Approved Training Bodies.

Гармонизированная система обучения, аттестации и сертификации персонала, ответственного за надзор над сварочными процессами, в настоящее время базируется на Рекомендациях Международного института сварки. Основной документ IAB 252 от 2007 г., который предопределяет принципы функционирования системы, подвергается систематическому пересмотру в последующих изданиях.

В настоящее время статус IIW-ANB имеют институты и сварочные организации в следующих странах (в алфавитном порядке согласно названий

на английском языке): Австралия, Австрия, Бельгия, Бразилия, Болгария, Канада, Хорватия, Республика Чехия, Дания, Финляндия, Франция, Германия, Венгрия, Индия, Индонезия, Иран, Италия, Япония, Нигерия, Норвегия, Китай, Польша, Португалия, Корея, Румыния, Россия, Сербия, Сингапур, Словакия, Словения, ЮАР, Испания, Швеция, Швейцария, Таиланд, Голландия, Турция, Украина и Великобритания.

Международная и европейская система гармонизированной подготовки, аттестации и сертификации персонала охватывает следующие уровни:

Персонал, ответственный за надзор над сваркой:

- International/European Welding Engineer (Международный/Европейский инженер по сварке);
- International/European Welding Technologist (Международный/Европейский технолог по сварке);
- International/European Welding Specialist (Международный/Европейский специалист по сварке);
- International/European Welding Practitioner (Международный/Европейский практик по сварке).

Остальной персонал:

- International/European Welder (Международный/Европейский сварщик);
- International/European Welding Inspection Personnel (Международный/Европейский инспектор по сварке): С — comprehensive (полный), S — standard (стандартный) и В — basic (базовый).

Знания и дипломы, полученные в рамках гармонизированной системы подготовки, позволяют найти работу на открытом рынке труда во всех странах мира. Наличие всесторонне обученного сварочного персонала, имеющего соответствующие документы, подтверждающие получение специальных знаний, имеет фундаментальное значение в странах, занимающихся производством стальных конструкций в большом объеме. К таким странам принадлежит также Польша, которая в области производства стальных сварных конструкций занимает в настоящее время второе место в Европе (после Федеративной Республики Германии). В Польше производится более половины стальных катаных изделий, которые затем перерабатываются на сварные конструкции и изделия. В общей сложности в Польше производится более 1 млн т сварных конструкций, из которых около половины идет на экспорт.

Как уже говорилось выше, в Польше надзор над системой международной гармонизированной подготовки в области сварки осуществляет ANB — Уполномоченный национальный орган, которым является Институт сварки в Гливицах, а

точнее созданный в Институте Центр по сертификации. Подготовка ведется в АТВ — Обучающих органах (Центрах), утвержденных ANB. Первым АТВ в Польше был Центр по сварочной подготовке и надзору Института сварки. Этот Центр имеет полномочия по проведению обучения на всех уровнях, начиная с инженеров по сварке, а заканчивая сварщиками.

В самых смелых прогнозах не предполагалось, что, начиная с 1997 г., деятельность в области обучения и подготовки сварочного персонала будет востребована в таком большом объеме и будет проводиться для такого широкого круга заинтересованных лиц. Видя возрастающее количество желающих, Институт пригласил к сотрудничеству польские высшие учебные заведения, в которых проводилось обучение по сварочным специальностям. На основании официальных соглашений между ректорами этих вузов и директором Института сварки статус АТВ в области подготовки инженеров по сварке (IWE/EWE) получили:

- Вроцлавская политехника, механический факультет, Институт технологии машин и автоматизации, отдел сварки;
- Гданьская политехника, механический факультет, кафедра технологии материалов для машин и сварочного производства;
- Западноприморский технологический университет в Щетине, факультет механической инженерии и мехатроники, отдел сварки;
- Ченстоховская политехника, факультет механической инженерии и информатики, отдел сварки;
- Технологично-природоведческий университет в Быдгощи, факультет механической инженерии;
- Варшавская политехника, факультет инженерии производства;
- Краковская политехника, механический факультет, Институт инженерии материалов.

Одновременно создано несколько АТВ для подготовки сварщиков и среднего персонала по сварке в различных обучающих центрах на территории всей страны.

Количество международных дипломов, выданных в 1999–2014 гг. в сумме составило 3558 шт., из них IWE — 2080; IWT — 247; IWP — 197; IWS — 524; IW — 31; IWIP — 479.

Количество европейских дипломов, выданных в 1997–2014 гг., составило 1620. Из них EWE — 1120; EWT — 179; EWP — 158; EWS — 72; EW — 91.

**Центр по сварочной подготовке и надзору.** Действующий в Институте сварки на протяжении 25 лет Центр по сварочной подготовке и надзору был создан после 1990 г. прежде всего с целью проведе-

ния гармонизированного европейского обучения. Однако начало деятельности Центра было инициировано значительно раньше и совпадает с моментом создания Института в 1945 г., когда учрежденный существующей властью Государственный сварочный институт получил единственное, но не терпящее промедления задание по подготовке газовых и электросварщиков, которые в то время были очень нужны для восстановления Польши, серьезно разрушенной в результате боевых действий во время Второй мировой войны.

Европейское обучение необходимо было проводить на соответствующем высоком уровне. В этой связи Центр был спроектирован и организован с большим размахом и использованием значительных денежных средств при огромном усилии многих сотрудников Института. Помещения Центра выглядят привлекательно, а его богатое техническое оснащение неразрывно связано с оборудованием и аппаратурой целого Института. Благодаря этому Центр удовлетворяет всем требованиям, выдвигаемым в отношении современного сварочного обучения в полном объеме теоретических и практических требований на наивысшем уровне.

Центр по сварочной подготовке и надзору является интегральным организационным звеном Института и подчиняется непосредственно директору Института. Действует на основании общего устава, организационного устава Института и собственного устава. Деятельность Центра контролирует Научный совет Института. Институт сварки состоит в списках непубличных учреждений непрерывного обучения и в Реестре обучающих заведений.

Центр впервые получил полномочия и статус польского АТВ в 1996 г.; действие полномочий систематически продлевается.

Основной деятельностью Центра является непрерывное обучение персонала для сварочного производства. В Центре организована и проводится специальная подготовка сварочного персонала на всех уровнях в соответствии с программами MIS и EWF: I/EWE, I/EWT, I/EWS, I/EWP и I/EWIP. При проведении курсов IWE (EWE) Центр использует помощь АТВ в польских высших технических заведениях, которые проводят обучение, вытекающее из содержания программ в частях I, II и III. Завершающая фаза последней части (III), охватывающей лабораторные занятия и демонстрации современного сварочного оборудо-

вания, проходят в Центре и на территории целого Института.

Другие формы деятельности Центра в области обучения и подготовки кадров — это обслуживание и контроль польской системы подготовки сварщиков в локальных обучающих центрах на территории всей страны, курсы в области неразрушающих методов контроля и специальные курсы.

**Обслуживание и контроль польской системы подготовки сварщиков в локальных обучающих центрах.** Институт сварки занимался подготовкой сварщиков в течение нескольких первых лет своей деятельности. Затем подготовку сварщиков освоили многочисленные обучающие центры, разбросанные по территории всей страны. Качество этой подготовки было разным, не существовало способа помощи более слабым центрам, не было единой системы выдачи документов и внедрения новых принципов подготовки сварщиков в соответствии с требованиями разрабатываемых европейских стандартов, применяемых в других странах. С целью помощи обучающим центрам и одновременно обеспечения соответствующего уровня подготовки сварщиков в Польше, Институт принял решение по проведению следующих работ:

- предметный надзор над подготовкой сварщиков во всей Польше (обучение проводится в соответствии с национальными программами);
- аттестация польских центров по подготовке сварщиков (в Польше существует более 400 таких центров);
- проверка экзаменаторов, проводящих экзамены, на основании полномочий, выданных Институтом сварки (в Польше имеется около 160 таких экзаменаторов);
- выдача документов сварщикам на основании экзаменационных протоколов, присылаемых в Институт сварки:
  - свидетельство квалификационного экзамена сварщика по PN-EN 287-1 или PN-EN ISO 9606 в версии англо- или немецкоязычной для выпускников курсов сварки угловых швов или курсов сварки листовой стали и труб;
  - свидетельство квалификационного экзамена сварщика по сварке угловых швов или сварщика листовой стали и труб в сварных конструкциях 1, 2 и 3 класса по PN-M-69008, изготавливаемых из листовой стали или труб;
  - удостоверение сварщика.

**Документы, выданные в период 2004–2014 гг.**

Вид документа	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Свидетельство квалификационного экзамена сварщика	20566	22487	34576	42423	43789	46199	44454	42499	45075	52884	52592
Удостоверение сварщика	8740	10580	15474	21524	17604	14736	13918	13662	17378	18234	18390

Количество документов, выданных в период с 2004 по 2014 гг, приведено в таблице. Система надзора хорошо себя зарекомендовала и сегодня. После нескольких десятков лет совершенствования никто не выдвигает претензий в отношении целесообразности ее внедрения.

**Курсы по неразрушающим методам контроля.** Начиная с 2002 г. Центр по сварочной подготовке и надзору проводит подготовку персонала по неразрушающим методам контроля. Курсы проводятся в Институте (в специально созданных лабораториях, оборудованных самой современной аппаратурой для проведения всех методов контроля) и за его пределами (если клиент выражает такое желание) на основании собственных программ, разработанных на основании международных требований. Экзаменирование, аттестация и сертификация курсантов проводится Центром по Сертификации Института в соответствии с требованиями стандарта PN-EN ISO 9712:2012 (до 31.12.2012 это был стандарт PN-EN 473:2008) «Контроль неразрушающий – Аттестация и сертификация персонала по неразрушающему контролю». Выпускники курсов получают сертификаты компетенции и удостоверения специалистов по неразрушающему контролю.

Курсы проводятся для следующих методов неразрушающего контроля: визуальный контроль VT, контроль проникающими веществами (капиллярный) PT, ультразвуковой контроль UT, магнитопорошковый контроль MT, рентгенографический контроль/рентгенографическая оценка швов RT2 ORS и рентгенографический контроль/техника выполнения рентгеновских снимков/оценка RT. Применяются три уровня аттестации персонала по неразрушающему контролю: 1, 2 и 3. В случае уровня 3 курс охватывает часть Basic и основной метод.

Выпускники курсов RT2 ORS могут получить допуск к проведению контроля в промышленном секторе по изготовлению сварных изделий (w), изделий, подвергающихся пластической обработке, кроме поковок (wp) и труб различного диаметра и толщины стенки (t).

Выпускники курсов PT, MT, UT и RT могут получить допуск к проведению контроля в промышленном секторе по изготовлению и секторе по контролю перед и эксплуатационному совместно с изготовлением: сварных изделий (w), отливок (c), поковок (f), изделий, подвергающихся пластической обработке кроме поковок (wp) и труб различного диаметра и толщины стенки (t).

Курсы по неразрушающим методам контроля пользуются большой заинтересованностью на польском рынке, доказательством чего являются статистические данные по количеству слушателей этих курсов.

Количество лиц, прошедших подготовку на курсах по неразрушающим методам контроля: 2004 г. — 727, 2005 — 708, 2006 — 729, 2007 — 864, 2008 — 960, 2009 — 849, 2010 — 982, 2011 — 916, 2012 — 938, 2013 — 927, 2014 — 1220.

Учитывая многочисленные, зачастую очень специфические потребности в области неразрушающего контроля, Институт сварки начал сотрудничество с транспортным техническим надзором (TDT) в Варшаве, следствием которого была разработка курсов по неразрушающему контролю в области железнодорожного транспорта в промышленном секторе «Техническое обслуживание железнодорожного транспорта». В Институте была создана специализированная лаборатория, оборудованная элементами железнодорожных вагонов, которые на практике подвергаются неразрушающему контролю, а также аппаратурой, позволяющей проведение соответствующего метода контроля. Обучение проводится по методам: UT (ультразвуковой контроль), PT (контроль проникающими веществами) и MT (магнитопорошковый контроль) в соответствии с требованиями стандарта PN-EN ISO 9712:2012 (ранее PN-EN 473:2008). Обучение заканчивается экзаменом, проводимым TDT. Сертификаты персонала по неразрушающему контролю выдаются сертифицирующим органом, которым является TDT-CERT.

**Специальные курсы.** Особую группу проводимых в Институте сварки подготовительных и обучающих курсов составляют курсы специальные, в том числе:

- курс Европейского сварщика искусственных материалов (курс организован по программе EWF — экзамен согласно стандарту PN-EN 13067);
- курс сварщика трубопроводов из искусственных материалов (курс организован по программе IS — экзамен согласно стандарту PN-EN 13067).
- курс для персонала по надзору при изготовлении трубопроводов из искусственных материалов для подачи воды и газа (курс организован по программе IS — экзамен согласно стандарту PN-EN 13067).

В случае сдачи экзамена с положительным результатом, выпускники получают сертификат компетенции SEPW.

Для соединения современных материалов и выполнения ответственных конструкций все чаще используется склеивание. Институт сварки совместно с Институтом Фраунхофера в Бремене организовал курсы склеивания: Европейского техника по склеиванию (EAB) и Европейского специалиста по склеиванию (EAS) в соответствии с рекомендациями Европейской сварочной федерации (EWF 515 и EWF 516). Курсы заканчиваются сдачей письменного и устного экзаменов, а также эк-

замена практического. После окончания курса его участники получают Европейский сертификат. Курс охватывает соединение металлов, стекла, эластомеров, пластомеров и искусственных материалов, армированных волокнами.

Кроме того, в Институте сварки проводится подготовка в области макрокопических и микрокопических металлографических исследований конструкционных материалов и их сварных соединений на трех уровнях:

– Basic Level (BL) — подготовка образцов для макро- и микрокопических металлографических исследований;

– Standard Level (SL) – Инспекционный модуль – оценка качества сварных соединений на основании утвержденных критериев оценки;

– Comprehensive Level (CL).

После сдачи экзамена с позитивным результатом, выпускники получают документ для уровня Basic Level/ Standard Level/Comprehensive Level (Record of Achievement) Европейской сварочной федерации, признаваемый во всех странах Европейского Союза.

**Компьютерная система обслуживания сварочного персонала – KSOP.** Деятельность Института сварки в области подготовки и обучения сварочного персонала требует систематического и очень четкого документирования всех действий, связанных с этой деятельностью, как непосредственно в Институте (в Центре по сварочной подготовке и надзору, а также Центре по сертификации), так и во всех внешних, сотрудничающих с Институтом обучающих центрах. До 2007 г. документирование происходило традиционным путем, т.е. при участии сотрудников Института, заполняющих документы вручную. Когда количество поступающих документов возросло так значительно, что традиционные бюрократические методы не были в состоянии их переработать, а также не было возможности удовлетворить возрастающие требования по качеству обслуживания и срокам выполнения задач, Институт принял решение по использованию современных информационных методов и систем.

Планируя развитие современного Института сварки, уже в 1995 г. в организационной структуре был создан отдел информатики, главной целью которого было создание соответствующей информационной структуры для выполнения задач трех видов: реализации текущих научно-исследовательских работ, проводимых сотрудниками Института (внутренняя компьютерная сеть), обеспечения развивающегося в широком масштабе международного сотрудничества (сеть Интернет) и использования современных компьютерных систем в области управления и работы фирмы (ERP

Enterprise Resource Planning и CRM Customer Relationship Management).

Революционные изменения, происходящие в быстром темпе в мировых информационных технологиях, всегда находили свое отображение в Институте. Первая компьютерная сеть была создана в Институте в 1990 г. на основании уже несуществующего стандарта ArcNet. Были введены программы административно-управленческие, охватывающие финансы, кадры и бухгалтерию (сеть FK). Введена в действие сеть, работающая в среде Novell. С течением времени в Институте появлялись новые компьютерные устройства и современные, более сложные компьютерные программы. Старая технология была заменена новой типа Ethernet. В связи с требованиями по безопасности и конфиденциальности данных, сеть FK является автономной. В Институте постепенно изменялась сетевая аппаратура, а также серверы и их операционная система.

В настоящее время, в соответствии с мировыми течениями, в Институте используются решения, целью которых является обеспечение наивысшего уровня безопасности и высокой доступности (HA High Availability) — серверы работают в кластере, управляются программами для виртуализации, а данные накапливаются в редувантных дисковых матрицах. На входе локальной компьютерной сети, соединяющей между собой около 150 устройств, имеющих порт для присоединения к сети Ethernet (серверы, рабочие станции, специализированная исследовательская аппаратура и сварочное оборудование, работающее в сети контроля и наблюдения), установлена наивысшего класса сетевая аппаратура, выполняющая функции Firewall, AntiVirus, Deep Inspection, Web Filtering и AntiSpam. Все активные сетевые устройства являются в полной мере управляемыми, сотрудничают с программным обеспечением наблюдения и работают в стандарте Ethernet 1Gbit/s. Основной костяк сети выполнен при использовании многоволоконного, многомодового световода с помощью агрегирования каналов (Link Aggregation).

Созданием компьютерной инфраструктуры занимаются в Институте сотрудники отдела информатики. Применяемые информационные решения внедрялись без изменений (программы для виртуализации и управления компьютерной сетью) или подвергались доработке с целью удовлетворения специфических аспектов деятельности Института (системы ERP и CRM). Такая доработка имела место в случае информатизации системы подготовки сварочного персонала.

Опыт, накопленный в течение нескольких десятков лет, позволил создать в Польше компьютер-

ную систему обслуживания сварочного персонала (KSOP), охватывающую территорию целой страны. Главной целью KSOP была ее универсальность и устранение необходимости установки какой-либо программы в компьютере потребителя (некоторые учреждения и системы не допускают вмешательства пользователя в существующее программное обеспечение). В системе KSOP была использована интернет-технология, благодаря которой доступ к системе обеспечивает поисковая система в любое время суток и с любой точки Земли.

Компьютерная система обслуживания сварочного персонала KSOP охватывает:

- подготовку, экзаменирование и аттестацию сварщиков в уполномоченных обучающих центрах;

- подготовку, экзаменирование и сертификацию, а также надзор над сертификатом персонала по неразрушающему контролю;

- подготовку, экзаменирование и сертификацию, а также надзор над сертификатом согласно международных требований MIS/EFW для всех реализуемых в настоящее время уровней: IWE, IWT, IWS, IWP, IWIP, IW, EPW и после специальных курсов EWF в уполномоченных Центрах АТВ (в процессе запуска).

Разработку и внедрение компьютерной системы обслуживания сварочного персонала облегчили два информационных проекта, которые были реализованы в отделе информатики института.

Первый — «Система информации и общения в области обучения сварочного персонала и персонала по неразрушающему контролю как элемент роста конкурентоспособности предприятий в области сварочного производства», реализация которого проходила с 2006 по 2008 гг., был софинансирован со средств Европейского социального фонда в рамках Интегрированной операционной программы регионального развития (ZPORR) — Действие 2.6 «Региональные инновационные стратегии и передача знаний» и Приоритета 2 — «Усиление развития людских ресурсов в регионах».

В рамках этого проекта были созданы базы данных: Директив ЕС, гармонизированных стандартов, рекомендаций и стандартов изделия в части, касающейся обучения и аттестации сварочного персонала и персонала по неразрушающему контролю; учреждений и форм обучения в области подготовки сварочного персонала и персонала по неразрушающему контролю, соответствующих европейским и международным требованиям. Подготовлена также система подготовки и доставки актуальных новостей «Newsletter». В настоящее время в системе зарегистрированы более 400 фирм и около 800 индивидуальных пользовате-

лей, а также существует сайт в Интернете, содержание которого сориентировано на поддержку обучения и подготовки сварочного персонала в широком понимании этого слова. Постоянно обновляемое содержание баз и объем предоставляемых на сайте знаний встречается с постоянной, неослабевающей заинтересованностью. В течение 2007–2015 гг. сайт посетило около 25000 человек.

В рамках второго проекта, POIG.02.03.00-00-003/10 «Информационная сварочная платформа знаний и научно-исследовательского потенциала при одновременном расширении информационной структуры Института сварки», реализация которого происходила с 2011 по 2013 гг., был смонтирован и запущен серверный кластер, основным заданием которого является обеспечение надежности и производительности системы предоставления научной среде созданных в рамках проекта баз данных: исследовательских работ и технологических решений, технологических потребностей предприятий, исследовательского потенциала научных учреждений, конструкционных материалов, усталостных испытаний, вопросов, связанных с инженерией окружающей среды при сварке, и вопросов, касающихся обучения и подготовки сварочного персонала и персонала по неразрушающему контролю.

Процесс интеграции Компьютерной системы обслуживания сварочного персонала с базами знаний для научной среды привел к созданию Информационной сварочной платформы Института сварки (IPS). IPS подвергается постоянному расширению, запускаются очередные новые модули, наилучшим примером является разработанная в 2015 г. консультативная система i-EkoSpawanie, которая будет доступна для пользователей в начале 2016 г. Система i-EkoSpawanie предназначена для технологов по сварке, работодателей, сотрудников отделов по безопасности труда и проектировщиков вентиляционных систем. Эта система позволяет оптимизировать процесс сварки с целью уменьшения до минимума рисков, связанных с выделением сварочных пыли и дыма. Базы данных системы содержат характеристики процессов сварки и сварочных материалов с точки зрения типа и величины выделяющихся вредных веществ.

С самого начала создания IPS предполагалась возможность использования ее также пользователями за пределами Польши. С этой целью в системе использованы многоязычные словари: польско-английско-немецкий и дополнительные какие-либо два.

Благодаря запуску доступа центров обучения к системе KSOP в режиме on-line значительно сократился промежуток времени (даже до одной недели) между составлением экзаменационных протоколов и получением документов с подтверж-

дением квалификаций. Таким образом, было в значительной степени устранено неудобство, связанное с ошибками, которые существенно удлиняли сроки передачи документов заинтересованным лицам. Использующие KSOP центры обучения имеют возможность просмотра всех квалификаций, курсов и курсантов (однако только и исключительно зарегистрированных в данном центре). Система может также помочь при управлении квалификациями, позволяет подготовку различного типа сводок, например, по методам сварки, срокам действия и т.д. Существенным является также факт уменьшения затрат, связанных с регулярной высылкой документов по почте или с помощью курьера, что имеет место в случае центров, не подключенных к системе.

Системой KSOP пользуется более 400 центров подготовки сварщиков, из которых 103 — это пользователи в режиме on-line. Все курсы персонала по неразрушающему контролю заканчиваются выдачей документов благодаря существованию KSOP, которая, кроме того, позволяет также проводить полный надзор над сертификатами. Начиная с 2013 г. системой пользуются 7 высших учебных заведений: в Гданьске, Вроцлаве, Щетине, Ченстохове, Быдгощи, Варшаве и Кракове. В системе зарегистрированы 291 пользователь (по состоянию на конец октября 2015 г.), которые осуществляют обслуживание курсов, аттестации, сертификации и надзора над действием допусков. Система KSOP внедряется постепенно в очередных центрах обучения. К настоящему времени (по состоянию на конец октября 2015 г.) в базе системы KSOP накоплено 380206 документов на квалификации, выданные 204210 курсантам на основании 112625 экзаменационных протоколов. Каждый год база данных пополняется несколькими десятками тысяч записей.

### Выводы

На протяжении последних двадцати пяти лет в Польше сделан огромный шаг вперед в области

подготовки персонала для сварочного производства, удовлетворяющего всем требованиям по количеству и качеству как внутри страны, так и в рамках международного сотрудничества.

Польша (Институт сварки) сотрудничает с EWF с 1992 г.; в 1996 г. Центр по сертификации Института получил статус ANB-EWF, в 1997 г. Институт стал полноправным членом EWF.

Польша (Институт сварки) сотрудничает с IIW с 1958 г. (в области подготовки кадров с 1998 г.) и является полноправным членом IIW; в 1998 г. Центр по сертификации Института получил статус ANB-IIW.

Центр по сварочной подготовке и надзору Института сварки является первым, наибольшим и наиболее активным АТВ в Польше (проводит обучение по программам IWE/EWE, IWT, IWS и IWP).

Кроме АТВ в Институте сварки, в Польше действует 7 АТВ в высших учебных заведениях (проводят обучение по программе IWE/EWE) и 2 АТВ в Центрах обучения (проводят подготовку по программам IWS и IWP), которые получили полномочия от Института сварки.

Во всех АТВ в Польше в период с 1996 по 2014 гг. обучение прошло более 5000 человек сварочного персонала.

В нескольких сотнях обучающих центров, которые находятся под надзором Института сварки, подготовлено десятки тысяч сварщиков, в основном в соответствии с национальными программами (однако документы, которые сварщики получают, признаются за рубежом).

Система гармонизированной, европейской и международной подготовки, аттестации и сертификации персонала по сварочному надзору, а также национальная и международная система подготовки сварщиков — это необходимые условия для реализации международного сотрудничества в области изготовления сварных конструкций и изделий.

1. [www.is.gliwice.pl](http://www.is.gliwice.pl)
2. [www.ewf.be](http://www.ewf.be)
3. [www.iiwelding.org](http://www.iiwelding.org)

Поступила в редакцию 17.12.2015



## 8-я Международная конференция «ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ СОЕДИНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ»

2–3 июня 2016

Тимишоара, Румыния

[www.isim.ro](http://www.isim.ro)