

УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПОСРЕДСТВОМ ОПТИМАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВАРОЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

К. СМАЛЛБОНЕ, Исполнительный директор Австралийского института сварочных технологий
(г. Сильверватер, Австралия)

Представлен обзор деятельности МИС, касающийся различных регионов мира и секторов промышленности, использующих сварку. Рассмотрены существующие проблемы и возможности для успешного внедрения и оптимального использования сварочных технологий. Описаны успешные модели, используемые в ряде стран, в частности, модели распространения технологии в промышленности, образовании и обучении. Консолидация усилий промышленности, правительств в сочетании с работой МИС и его 52 стран-членов является важным условием успеха и повышения статуса сварки в обществе.

Ключевые слова: качество жизни, сварочные технологии, Международный институт сварки, промышленность, образование

Международный институт сварки (МИС). МИС был основан в 1948 г. сварочными институтами и обществами 13 стран, когда возникла необходимость более быстрого научного и технического прогресса на глобальной основе. С тех пор сварочные ассоциации в 52 странах мира стали членами МИС и все большее количество организаций проявляют к нему интерес. Сейчас в организацию входит 15 членов из Западной Европы, 11 из Восточной Европы, 6 из Америки и 20 из Африки/Азии/Океании.

С самого начала МИС организовывал международные группы специалистов для коллективного изучения отдельных явлений, связанных со сваркой и родственными процессами, их более эффективного промышленного применения и средств передачи информации, связанной с ними. Таким образом, он стал глобальной организацией в отношении науки и применения технологий соединения, обеспечивая взаимную связь и обмен знаниями как часть своей цели.

Целью МИС является «Выступать в качестве всемирной сети для обмена знаниями относительно технологий соединения для улучшения качества жизни во всем мире».

Генри Форд, известный американский филантроп и производитель автомобилей, сказал: «Вы сможете сделать все, если у вас есть Энтузиазм. Энтузиазм — это та составляющая, которая вознесет ваши мечты к звездам. Энтузиазм — это искорка в ваших глазах, ширина вашего шага, сила ваших рук, непреодолимая волна желания и энергии для выполнения ваших идей. Энтузиасты — это бойцы. У них есть сила духа. У них есть

выдержка. Энтузиазм — это фундамент прогресса. С ним возможен успех. Без него только оправдания».

Если у руководства МИС есть энтузиазм, эта организация действительно может сделать значительный мировой вклад.

Сварочные технологии — это технологии, которые используются в широком диапазоне отраслей промышленности. Он охватывает микросоединения и медицинские приборы, электронную и световую аппаратуру (до 5 мкм), а также мосты, здания, инфраструктуру, морские платформы, оборонное, горное оборудование, бойлеры и сосуды давления, трубопроводы, корабли, железнодорожный и дорожный транспорт, водо- и газопроводы, ядерную промышленность, включая компоненты более 1 м толщиной, сваренные за один проход. Все эти и другие области применения существуют во всех странах мира в той или иной степени развития, что приводит к значительному использованию технологий сварки. Сварка и соединение широко используются при производстве большинства потребительских товаров.

Как показывают недавние детальные исследования, сварка имеет огромное значение для мировой экономики, для таких стран, как США [1] и Германия [2]. Эта технология охватывает весь цикл эксплуатации сварных изделий/структур, включая разработку, изготовление, оценку соответствия, контроль и проверку, эксплуатацию, техническую поддержку, ремонт и вывод из эксплуатации, включая переработку и моменты, касающиеся окружающей среды.

Задачи МИС. МИС недавно провел анализ своего бизнес-плана, включая все рабочие и административные моменты.

Одними из ключевых задач являются:

– идентификация, разработка и передача наилучших мировых практик;

– идентификация, разработка и внедрение образовательных, обучающих, квалификационных и сертификационных программ МИС на глобальной основе;

– содействие МИС, его членам и поддержка его деятельности в различных регионах мира для всеобщей выгоды;

– внедрение результатов деятельности МИС;

– обеспечение качественного обслуживания членам МИС и другим организациям.

Для выполнения этих задач на практике эксперты со всего мира добровольно работают в 15 Комиссиях, шести отборочных комитетах, двух исследовательских комиссиях и в многочисленных рабочих группах или других отделениях на постоянной основе для стимулирования, координации и распространения технологий, исследований и информации о сварочных технологиях, их применении в рамках материалов, способов, разработки и контроля, а также о здоровье и технике безопасности, образовании, подготовке, квалификации и сертификации, технологии и документировании.

Структура МИС. Стратегии МИС принимаются Генеральной Ассамблеей, в которой представлены все члены национальных обществ. Генеральная Ассамблея выбирает Президента МИС и членов Совета Директоров, которые ведут дела МИС. Совет Директоров включает 12 директоров, среди которых выбранный Президент, три Вице-президента и Казначей. К странам, которые на данный момент (2007/2008 гг.) представлены в Совете, относятся Австралия, Австрия, Хорватия, Китай, Франция, Германия, Индия, Япония, Португалия, Сингапур, Швеция, Объединенное Королевство и США, что создает хороший географический баланс между странами.

Повседневная работа обеспечивается персоналом постоянного Секретариата, расположенного в Париже. Под руководством Исполнительного директора Секретариат включает Инспектора по научным и техническим вопросам, Инспектора по стандартизации и Секретаря-помощника. Исполняющий директор с 2000 г. г-н Даниель Бофис ушел на пенсию в январе 2008 г. после восьми лет безупречной работы и его заменил г-н Андре Шарбоньер.

Секретариат также помогает поддерживать связь между МИС и международными организациями, такими как Международная организация по стандартизации, организациями ООН и другими.

Совет Директоров включает Технический совет (которому подотчетно более 20 рабочих групп), а также три другие Рабочие Группы; Связь и Маркетинг, Региональная Деятельность и Сотрудничество с развивающимися странами, а также Стандартизация подотчетны Совету.

МИС является неприбыльной организацией, финансируемой обществами-членами, которые платят годовой взнос в объеме, который отображает объективно (насколько это возможно), зависимость страны от сварочных технологий. Эти взносы невелики и могут оплатить только часть стоимости работы Секретариата и сопутствующей деятельности. Остальной доход получают от продажи книг и других документов, а также за счет взносов, которые платит каждый участник Ежегодной Ассамблеи.

Общества-члены делают наибольший вклад посредством введения делегатов в рабочие программы Комиссий. Стоимость посещения делегатами Ежегодной Ассамблеи и других промежуточных встреч Комиссий и Подкомиссий определяется Обществами-членами или работодателями делегатов.

На протяжении всего срока деятельности МИС масштаб технических программ постоянно расширяется для включения новых технологий. Так, совсем недавно в программу включили технологию соединения пластмасс и композитов, использование компьютерных возможностей для проектирования, контроля процесса, оценки и сохранения информации, сварку в различных средах и при дистанционном управлении, новые вопросы, касающиеся здоровья и техники безопасности тех, кто работает в промышленности, вопросы образования, подготовки, квалификации и сертификации персонала и компаний.

В июле 2007 г. МИС завершил разработку нового бизнес-плана, включая все административные и рабочие организационные моменты для обеспечения прав собственности всех участников в период 2008–2012 гг.

Важной инновацией МИС стало формальное создание в 1999 г. международной программы квалификации персонала, вовлеченного в сварочные операции. Благодаря МСА, эта схема позволяет Уполномоченным национальным организациям (УНО) МИС в странах-членах, под контролем МИС, выдавать дипломы Международных инженеров-сварщиков (МИС), технологов (МТС), специалистов (МСС), практиков (МПС), инспекторов (МИС) и сварщиков. Специалисты, которые имеют дипломы МИС, МТС и МСС фактически идентифицируются как Ответственные координаторы сварочного процесса, согласно со стандартом ISO 14731 «Координация сварочного процесса; Задачи и ответственности».

Тридцать шесть членов МИС активно участвуют в МСА и через свои УНО с момента запуска программы в 2000 г. уже выдали более 30 тыс. дипломов МИС. В Португалии в «Instituto de Soldadura e Qualidade» предусмотрен Секретариат для МСА и его двух рабочих групп: А — «Об-

разование, Подготовка и квалификация» и Б — «Внедрение и Авторизация».

При постоянно растущем всемирном использовании стандартов ISO «Требования качества для сварки плавлением материалов с металлическими свойствами» и ISO 14731 «Координация сварочного процесса — Задачи и ответственности», все большее количество стран используют Международные программы МИС.

Специалисты могут назначаться членами национальной делегации. Процесс назначения отличается в разных странах, но в общих чертах основные критерии следующие:

- быть признанным соответствующей национальной организацией, ответственной за назначение делегации;
- быть экспертом в области, к которой относится Комиссия или другая Рабочая или Административная группа;
- иметь мотивацию и энергию для участия в коллективной работе группы, которая может встречаться не только на Генеральной Ассамблее, а также, чаще всего, для поддержания развития (каждый год в январе в Париже);
- иметь заинтересованность в работе с людьми других национальностей, привычки которых могут оказаться достаточно необычными.

Некоторые достижения МИС. Группы экспертов в Технических комитетах и других организациях под руководством Технического совета директоров достигли значительных результатов, полезных для промышленности как в национальном, так и глобальном плане.

Каждый год рабочие группы МИС выпускают около 400 статей, 60 из которых публикуются в журнале МИС «Сварка в мире». Был разработан план действий для того, чтобы соответствовать требованиям Научного Индекса цитируемости, который включает внедрение процедуры рецензирования для научно-исследовательских статей и баз данных МИС.

Кроме того, было опубликовано около 100 книг, которые рассматривают рекомендуемые практики или результаты международных запросов, в основном, на двух или более языках.

Термины и база данных МИС. МИС составил большое количество справочных изданий, таких как Многоязычный словарь терминов по сварке и родственным технологиям (9 томов на 16 или более языках), Международный сварочный синонимический словарь, который создавался более 30 лет, включая библиографическую базу данных TWI Weldsearch, Индекс стандартов по сварке и собрание радиogramм, демонстрирующих дефекты шва. Совсем недавно база данных, которая включает все технические документы МИС с 1950 г., стала доступной и в Интернете на Веб-сайте МИС. Все работы были разрешены для пуб-

ликации международными группами экспертов и таким образом являются официальными.

Виртуальная библиотека МИС является одним из наибольших Интернет-источников сварочной информации, доступных сегодня. Члены МИС могут консультироваться и обмениваться техническими документами, официальными документами, публикациями и статьями в базе данных, которая содержит около 15 тыс. документов, из которых более 4300 можно загрузить с Веб-сайта МИС <http://www.iiv-iis.org>. Библиографические ссылки на документы могут найти все посетители Веб-сайта, а распечатанные копии можно получить через Секретариат МИС.

Поддержка МОС. Что касается проблемы создания Международных стандартов, рабочие группы МИС обеспечивали техническую основу большинства стандартов по сварке, изданных МОС за последние 35 лет. Таким образом, члены этих рабочих групп и их работодатели имеют наибольшее влияние на содержание таких стандартов. МИС был авторизован МОС в 1989 г. для подготовки окончательных текстов международных сварочных стандартов как международная организация по стандартизации. Эта работа координируется персоналом по стандартизации в рамках Секретариата МИС и, в результате, издается большее количество Технических Отчетов МОС.

Продвижение национальной промышленности. МИС успешно способствует организации национальных сварочных ассоциаций. Такие организации образовывались с целью стать членами МИС, чтобы позволить экспертам соответствующей страны принимать участие в его деятельности. МИС принимает меры для увеличения количества членов в развивающихся странах и странах с переходящей экономикой, которые могут получить значительную выгоду от коллективных знаний, накопленных МИС за долгие годы, особенно относительно сварочного обучения и подготовки, соответствующих сварочных наук, технологий и практик, техники безопасности сварочного персонала. Прежде, чем стать полноправными членами, страны могут присоединиться к Ассоциативным членам. В рамках одной страны организации могут сгруппировываться в национальный совет.

Недавно МИС отредактировала правила членства для облегчения вступления для небольших развивающихся государств. Три страны с общими географическими границами и менее, чем 1 млн т потребления стали могут объединиться для вступления как один член.

Ежегодные Ассамблеи. Ежегодные Ассамблеи МИС проводятся с 1948 г. в одной из стран-членов и продолжаются неделю. Три дня посвящаются параллельным заседаниям Комиссий и других рабочих групп. Два дня, как правило, пос-

вящаются международной конференции на определенную тему. Доклады, представленные на этой конференции, публикуются в виде книг и/или в CD формате, доступном для продажи, и как специальный выпуск журнала МИС «Сварка в мире».

В общем на Ежегодной Ассамблее, 450 делегатов вместе с приблизительно 200 сопровождающими лицами представляют более 40 стран. Посещение встреч рабочих групп МИС разрешено тем, кто был назначен делегацией, несмотря на то, что Международная конференция открыта для всех.

Темы недавних и будущих публичных мероприятий:

2004 — «Технические тенденции и будущие перспективы использования сварочных технологий для перевозок, на суше, на море, в воздухе и космосе», Осака, Япония;

2005 — «Преимущества новых методов и тенденций в сварке для экономичности, продуктивности и качества», Прага, Чехия;

2006 — «11-й Международный симпозиум по трубчатым конструкциям», Квебек, Канада;

2007 — «Сварка и материалы: Технологические, экономические и экологические аспекты», Дубровник, Хорватия;

2008 — «Безопасность и надежность сварных деталей в энергетической и обрабатывающей промышленности», Грац, Австрия.

Другие публичные мероприятия и семинары для специалистов, как правило, проводятся совместно с Ежегодной Ассамблеей.

МИС будет продолжать программу различных рабочих групп, особенно по случаю приближающихся Ежегодных Ассамблей, которые будут проводиться: 2008 — Грац, Австрия, 2009 — Сингапур, 2010 — Киев, Украина, 2011 — Мумбай, Индия, 2012 — США (место будет уточнено).

Региональная деятельность и связь с развивающимися странами. В 1980-х годах в МИС велись дискуссии по поводу распространения преимуществ МИС в разные регионы мира. Были выделены три основные области, при помощи которых МИС может оказать поддержку регионам, развивающимся странам и странам с переходной экономикой по улучшению качества жизни людей посредством внедрения:

- соответствующих сварочных технологий;
- обучения, подготовки, квалификации и сертификации;
- техники безопасности и охраны труда (ТБОТ).

Для того, чтобы начать внедрение этой стратегии, было решено провести Региональные (сейчас называются Международные) Конгрессы, которые имеют следующие цели:

- нахождение промышленных представителей в странах региона для работы МИС;

- определение потребности окружающих стран в этой области и создание программы поддержки МИС для удовлетворения этих потребностей, особенно посредством возможностей принимающей страны;

- получение официального согласия на участие таких организаций, как Организация Объединенных Наций по промышленному развитию (ООНПР), Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) и Европейский Союз (ЕС) в Конгрессе и последующих программах;

- предоставление возможности авторам из менее развитых стран представлять доклады;

- образование региональных комиссий МИС, используя представителей стран региона, которые затем могут сделать вклад в основные комитеты МИС.

Эти Конгрессы стали очень популярными и имеют успех. Первый Международный Конгресс МИС был проведен в Австралии в 1988 г., затем в Бразилии (1992), Новой Зеландии (1996), Южной Африке (1997), Иране (1998), Австралии (2000), Сингапуре (2002), Иране (2003), Египте (2004), Индии, Израиле (2005), Южной Африке, Румынии и Таиланде в 2006 г., Австралии (2007 г.), Индии, Бразилии и Китае (2008 г.). Следующие Международные Конгрессы, уже запланированные, пройдут в 2009 г. в Иране и 2010 г. Израиле. Основной успех этих Конгрессов заключается в том, что они способствуют технологическому развитию в регионах, иногда сильно отдаленных от мест расположения большинства Ежегодных Собраний, а также поощряют членство в МИС развивающихся стран из этих регионов. Возможно будущие Конгрессы будут включать Индонезию, Вьетнам, Кувейт, Нигерию, Мексику, Словакию и Малайзию.

Важным подходом с 1993 г. является систематический подход к региональной деятельности с составлением стратегического бизнес-плана для Рабочей Группы с целью «Продвижения МИС и его обществ-членов в странах в различных частях мира для всеобщей выгоды» плюс четыре основные задачи:

- способствовать проведению мероприятий, поддерживаемых МИС по всему миру;
- внедрять Программу МИС WeldCare для увеличения популярности в развивающихся странах и в странах с развивающейся экономикой;
- продолжать продвижение и представлять МИС в различных регионах мира;
- согласовать усилия МИС с усилиями других организаций в каждом регионе.

Более 20 детализированных стратегий поддерживают эту цель и задачи.

Стратегический и бизнес-план МИС (2007–2012 гг.). McKinsey Quarterly Web Exclusive 2006

выделяет некоторые основные глобальные тенденции для того, чтобы показать, что:

- центры экономической деятельности сильно сместятся не только в глобальном, но и в региональном плане;

- сдвиги в рамках региона будут даже более значительными;

- сегодня в Азии (за исключением Японии) насчитывается 13 % мирового ВВП, тогда как в Западной Европе — более 30 %. За следующие 20 лет эти значения должны сравняться.

На Ежегодной Ассамблее в Праге в июле 2005 г. МИС принял решение о новом подходе к обновлению Стратегического плана и бизнес-плана на следующие пять лет.

В современном мире ни одна организация или страна не могут остаться изолированными от проблем, которые сегодня на самом деле становятся глобальными, например, проблема озонового слоя, Чернобыль, торговля, путешествия, изменение климата и т. д.

Большинство людей в мире просто хотят иметь подходящую работу и крышу над головой, достаточное количество еды, безопасность для семьи и достойное образование для детей, а также окружающую среду, в которой все формы жизни могут существовать в гармонии.

Одной из стратегий МИС является влияние на продвижение сварочных технологий во всех странах мира. В частности, МИС хочет достичь оптимальных размеров организаций и посредством этого оказывать необходимые услуги своим членам.

В мире насчитывается около 200 стран и все в большей или меньшей степени используют сварку и сварные соединения. Членами МИС являются 52 страны, которые являются представителями более 80 % развитого мира.

На данный момент МИС играет роль помощника, который посредством обществ-членов удовлетворяет требованиям большинства стран, которые не являются его членами, и, в то же время, улучшает свой имидж и увеличивает влияние в глобальном смысле.

Сейчас, особенно при ускоренном росте промышленности и населения, МИС поощряет эти новые центры, а также те, которые находятся в развивающихся странах, принимать более активное участие в его работе.

Основные потребности большинства развивающихся стран и стран с переходной экономикой сосредоточены, в основном, в образовании, подготовке, квалификации, сертификации, вопросах техники безопасности и внедрения соответствующих технологий, которые должны быть подогнаны под использование в соответствующих отраслях промышленности.

Проект МИС «Улучшение качества жизни во всем мире посредством оптимального использования сварочных технологий». Если принять во внимание все характеристики такой организации, как МИС, ключевым вопросом является использование этих характеристик для достижения указанной выше цели Проекта. Этот Проект, утвержденный Советом Директоров МИС в июле 2005 г., может координировать большую часть деятельности МИС (включая деятельность обществ-членов). То немногое, что может оказаться важным для различных регионов мира, описывается ниже.

Региональная деятельность МИС и программа МИС WeldCare. В большинстве развивающихся стран многочисленные геополитические и социально-экономические проблемы сдерживают их устойчивое развитие.

Программа была запущена в 1994 г., когда Президент МИС Рауль Тиммерман, Вице-Президент Крис Смаллбоне и Глава Технического Секретариата МИС Джон Хикс обратились к представителям ООНПР за поддержкой такой программы [3]. За основу была взята модель Южно-Африканского Института Сварки (ЮАИС), который из секретариата с неполным рабочим днем в 1977 г. превратился в 1989 г. в организацию со штатом 49 человек и полным рабочим днем, расположенную на собственной территории в 3500 м² в специальных зданиях. Концепция сети центров образовательно-технологической поддержки появилась из этой модели [4]. В центре работает 7 технических консультантов, 14 преподавателей и инструкторов, он работает во всей Южной Африке, улучшая качество жизни миллионов людей. С 1980 по 1989 гг. эта организация ввела больше типов и уровней мировой квалификации персонала и программ сертификации, чем любая другая организация когда-либо. Эта модель успешно работает до сих пор, и в некоторых странах она превратилась в международные программы. ООНПР с достаточным энтузиазмом отнеслась к поддержке программы во всей Африке. К сожалению, поддержка ООНПР временно прекратилась из-за изменений в ее штате, но недавно она была возобновлена.

Некоторые достижения были получены благодаря работе с МАГАТЭ. С 1994 г. МАГАТЭ параллельно поддерживает подготовку и квалификацию в НК, которая была начата ЮАИС в 1992 г. и выполняется этой организацией для всей Африки. За последние 20 лет можно привести примеры многих проектов, в которых страны-члены МИС оказывали поддержку как странам-членам, так и другим странам в усовершенствовании их сварочных технологий и, таким образом, качества жизни:

Германия–Китай
Великобритания–Малайзия
Япония–Вьетнам

Япония–Египет (Африка)
 Южная Африка–Африка (МАГАТЭ)
 Германия–Вьетнам
 США–Нигерия
 Франция–Таиланд
 США–Тринидад и Тобаго
 Португалия–Ангола
 Австрия–Индонезия
 Голландия–Канада–Южная Африка
 Австралия–Южная Африка
 Германия–Индонезия.

Основной акцент во всех названных выше мерах был сделан на образование, подготовку и соответствующие технологии. Институт электросварки им. Е. О. Патона готовит инженеров по сварке во многих развивающихся странах на протяжении последних 40 лет.

МИС активно сотрудничает со вспомогательными организациями для распространения этих проектов посредством программы МИС WeldCare. Обсуждения ведутся с такими организациями, как МАГАТЭ и ООНПР по вопросу обучения сварочной технологии персонала различных уровней и типов во всей Африке. Такие программы были впервые рекомендованы в 1992 г. усилиями совместной команды WТIA, ESKOM и Южно-Африканским агентством по атомной энергии (ААЭ), что положило начало НК подготовке МАГАТЭ, которое поддерживает эту программу до сих пор [5]. Программа основывается на успешной модели Южно-Американского МАГАТЭ. Такие программы могут быть внедрены в некоторых регионах мира, на данный момент интересующих МИС, например, Западная Африка, Юго-Восточная Азия.

МИС имеет огромное влияние в странах-членах. Его организации могут оказать поддержку при создании в отдельно взятой стране или регионе:

- организации, которая будет нести ответственность за распространение сварочных технологий и дисциплин;
- необходимых инфраструктур обучения и подготовки по сварке;
- соответствующих технологий для поддержания различных отраслей промышленности, которые могут самостоятельно работать в устойчивой среде.

Необходимо было бы разработать соответствующий бизнес-план для каждой страны, который бы имел финансовую поддержку и внедрялся при помощи соответствующих этапов и ключевых показателей эффективности. МИС оказывает помощь странам с типовым бизнес- и стратегическим планом.

В зависимости от географического размера страны, объемов промышленности и ее распространенности, необходим практический план действий для удовлетворения отдельных нужд.

Образование, подготовка, квалификация и сертификация — система центров образовательной поддержки МИС.

Культура — это «образ жизни или стиль жизни, резюмированный в систему отдельных ценностей и характеристик, которые приводят к характерным действиям и привычкам». Существует три основные типа культуры, которые могут сделать успешными страну, компанию или отдельного человека. Культура обучения является национальным образом жизни, который характеризуется: поддержкой и значением, которое придается, желанию учиться; уважением к людям, которые приобретают навыки; материальным вознаграждением для людей, которые приобретают навыки.

Это означает, что у людей в организации будет проявляться желание получить новые знания по всем дисциплинам на всех уровнях. Предполагается, что они будут демонстрировать замечательные результаты работы, а организации будут способствовать расширению навыков и будут более продуктивными и конкурентоспособными.

Все сказанное выше приведет к бурному развитию национальной экономики, поскольку культура расширения навыков поощряется национально.

Культура качества имеет место, когда компании с правильной культурой в отношении качества, автоматически:

- вводят системы контроля качества;
- обеспечивают качественное обслуживание;
- улучшают функционирование и продуктивность;
- снижают расходы и увеличивают доходы;
- обеспечивают клиентам уверенность в надежности изделий;
- предоставляют клиентам уверенность в том, что заказы будут выполнены правильно.

Культура производительности — это способность системы (отдельного лица, отдела, бизнеса или экономики) использовать все ресурсы, имеющиеся в ее распоряжении, для общего результата для того, чтобы предоставлять изделия или услуги, которые полезны конечному потребителю. Улучшение производительности — улучшение этой способности.

Культура производительности — если каждый и усилие каждого способствуют улучшению и увеличению их экономики и государства.

Благодаря Комиссии XIV «Образование и подготовка» МИС, а также странам-членам, входящим в МСА МИС, все 52 члена МИС вовлечены в образование, подготовку, квалификацию и сертификацию персонала и компаний, т. е. все делают свой вклад в культуру навыков в сварочной промышленности. Это позволило МИС создать международную сеть центров поддержки образования/подготовки, к которым может присоединить-

ся любая страна, которая не является членом. Подобная сеть может появиться в любой стране или регионе под координацией УНО МИС. Прекрасные национальные модели существуют в таких странах, как Германия и Австралия, ведущей является немецкая модель. В Юго-Восточной Европе планируется ввести модель для шести-десяти стран. Подготовка является наиболее мощным способом национального развития. С ростом мировой торговли и необходимостью оценки соответствия изделия, постоянно растущим количеством продукции или стандартов, которые используются, ISO 3834 и ISO 14731, появилась потребность в международных подходах к квалификации и сертификации персонала, а также сертификации компаний.

В Праге в июле 2005 г. Совет Директоров МИС, в числе других, принял решение о введении программ сертификации МИС, уже представленных Европейской Сварочной Федерации.

Они включают:

- международную сертификацию инженеров по сварке, технологов, специалистов;
- сертификацию компаний в соответствии с ISO 3834 «Требования качества к сварке оплавлением материалов с металлическими свойствами»;
- сертификацию компаний относительно контроля техники безопасности и охраны труда;
- сертификацию компаний относительно контроля окружающей среды.

Два первых типа сертификации были начаты в Хорватии в 2007 г. на ежегодных сборах МИС, два последующих будут запущены со временем. Сейчас обсуждается введение программы сертификации МИС для сварочного персонала службы технического контроля.

Сеть центров технологической поддержки. Ключевой стратегией МИС является продвижение идеи инноваций посредством распространения технологий, что может быть определено следующим образом:

- определение и анализ нужд промышленности в стране или компании;
- поиск решений для удовлетворения этих нужд;
- распространение технологий и информации в компаниях, особенно, на малых и средних предприятиях и микропредприятиях;
- принятие, адаптация и внедрение посредством технологических решений новой технологии/информации;
- улучшение работы компаний и определение степени улучшения;
- обеспечение обратной связи для дальнейших усовершенствований государства или компании для каждой стадии процесса распространения технологии.

В любой стране как минимум 97...98 % необходимой информации/знаний можно получить из других источников. Распространение технологии является более важной для большинства стран, чем проведение исследований. Общества-члены МИС при хорошо развитой инфраструктуре могут легко получать и использовать результаты работы Технических комитетов МИС и рабочих групп для усовершенствования инноваций в своих странах. Развивающимся странам и странам с переходными экономиками может потребоваться различный подход или концепция для соответствия отдельным условиям.

МИС исследовал и разработал другие модели для других типов стран. Было проведено большое количество семинаров по Инновационным технологиям в странах-членах МИС, включая Индию, Грецию, Болгарию, Румынию, Сербию и Южную Африку.

В Австралии WTIA учредила очень успешную модель, которая называется «Сеть центров технологической поддержки (ЦТП) OzWeld [6]», которая далее увеличилась до проекта «SMART TechNet». Страны Юго-Восточной Европы, включая Румынию, Болгарию, Хорватию, Македонию, Сербию, Турцию, Грецию и Черногорию сейчас работают совместно для внедрения аналогичной сети ЦТП между их странами. Первый из трех дней Международного конгресса МИС для стран Юго-Западной Европы, который проходил 26–28 мая 2006 г. в г. Тимосоара (Румыния), был посвящен семинару Технологических инноваций, на котором обсуждался вопрос внедрения такой модели.

ООНПР, МАГАТЭ, ЕС и Департамент Международного Развития (ДМР) в Великобритании выразили согласие провести презентации и работать совместно с обществами-членами МИС для определения правильного пути развития для региона.

В январе 2007 г. в Белграде был проведен двухдневный семинар для продвижения этой идеи дальше и использования в следующем семинаре, который пройдет в Афинах в 2008 г.

Основным результатом могла бы стать работа организаций-членов МИС с названными выше вспомогательными организациями для продвижения проектов в различных регионах по всему миру, например, Южной Африке, Юго-Восточной Азии, Западной Африке и Южной Америке.

Сочетание моделей, описанных выше, на данный момент рассматривается как идеальная модель [7]. Она также может использоваться в масштабе всей страны во многих странах мира, таких как Индия, Китай, Бразилия и Индонезия.

Улучшение статуса сварки. Стандартной жалобой среди организаций-членов МИС является низкий статус сварки среди населения, правитель-

ства и общих отраслей промышленности, особенно, среди молодежи, что приводит к снижению интереса к карьере, связанной со сварочной промышленностью. Некоторые страны, такие как США и Германия, начали проведение национальных кампаний. Даже такие страны, как Япония, имеющая хороший показатель сварочных технологий, также столкнулась с проблемой в этой области.

Сейчас МИС проводит изучение того, как международный подход можно внедрить посредством МИС и его членов. Если рассмотреть, насколько сильно современное общество зависит от сварочных технологий, поражает то, что все еще существует необходимость в «продаже» этой технологии. Значимость сварки и ее вклад в повседневную жизнь не осознает большая часть общества.

Как могут жить люди без таких служб, как транспорт и водоснабжение, таких изделий, как компьютеры, мобильные телефоны, искусственное сердце, ушные биоимплантаты и т. д.? Где заканчивается польза в глобальном и индивидуальном плане? Независимо от того, что это — газовые трубы высокого давления, которые прокладываются на сотни миль по всей Австралии, или трубы, поставляющие воду в села Африки, сварочные технологии имеют огромное позитивное влияние на качество жизни во всем мире. Как показывают исследования в таких странах, как США и Германия, их значение для экономики страны является очень важным. 16 стратегий по улучшению статуса сварки были включены в разделы бизнес-плана МИС, включая Совет Директоров МИС, Международный совет авторизации (МСА), Региональную деятельность рабочей группы и Комитет XIV.

Официальные документы и издания МИС.

Одной из важных стратегий есть то, что частью проекта для МИС является составление «Официального документа» или «Официального издания» по технологиям сварки и соединениям [8]. Такой документ должен использоваться на международной основе и быть направленным на представителей правительства, промышленности, научно-исследовательскую работу, академии, центры подготовки и образования, а также оказывать им помощь в областях, связанных со сваркой.

МИС сформировал рабочую группу по официальным документам, которая состоит из 12 выдающихся представителей мира сварки и более 40 международных экспертов, способствующих созданию документа. Этот документ мог бы, например:

- влиять на правительства и промышленность в вопросе научно-исследовательских нужд, количество и типы исследования, имеющегося в наличии финансирования;

- улучшить статус сварки и повысить ее важность в национальной, региональной и мировой экономиках;

- направлять промышленность на будущие типы и определять количество необходимого персонала;

- обеспечить технологическое развитие, включая «насуточные вопросы», для улучшения качества жизни во всем мире;

- поднимать национальное и международное значение МИС и обществ-членов. Название «Официального документа» связано с названием Проекта МИС «Улучшение качества жизни во всем мире посредством оптимального использования сварочных технологий».

Среди других, этот документ будет иметь следующие пять целей:

- идентифицировать задачи для технологий сварки и соединения в глобальном плане;

- рекомендовать внедрение стратегий, при помощи которых можно было бы найти решения для выполнения этих задач;

- согласовать методы решения на следующие 20 лет;

- ускорять внедрение определенных методов решения на национальном, региональном и международном уровне посредством увеличения сотрудничества, обмена знаниями и партнерства;

- улучшать общее качество жизни в мире, например, здоровье, безопасность, продукты питания, воду, торговлю, окружающую среду, возможности обучения.

Потенциальные области сотрудничества.

Сварочная промышленность во всех регионах мира столкнулась с интересными задачами, которые появились за последнее десятилетие, особенно, из-за прогнозов глобального роста. Поэтому становится очевидным, что огромные суммы будут потрачены на инфраструктурные проекты при огромном экономическом росте, который будет иметь место в таких странах, как Китай, Индия и соседние с ними страны.

Сектора промышленности, вовлеченные в такие проекты, и все сварочные технологии, которые используются, включают, среди прочего, дороги, рельсы, водоснабжение, транспорт, выработку электроэнергии, нефтехимическую, атомную отрасль, трубопроводы, газо-нефтяные месторождения.

Такие проекты также позволяют странам улучшать качество жизни их граждан и, в то же время, защищать окружающую среду. Это очень важно, поскольку «человек не живет на необитаемом острове», как показывают катастрофы, такие как на Чернобыльской атомной электростанции в Украине или недавние проблемы с изменением климата.

Геополитические и социально-экономические задачи стран представлены документально. Каким образом организации, такие как МИС и его страны-члены пытаются помочь странам в дальнейшем улучшении качества жизни? Примеры были представлены ранее в работах [9–20].

Разнообразие и количество задач, с которыми сталкиваются страны, а также ресурсы, которые необходимы для удовлетворения этих задач, меняются для каждой страны.

В рамках сварочной промышленности, которая должна использоваться для выполнения инфраструктурных проектов, а также для обычных работ по изготовлению, сооружению и техническому обслуживанию, которые происходят ежедневно, МИС уверен, что существует много областей, в которых национальные сварочные ассоциации могут сотрудничать с МИС для общей выгоды.

Первым шагом к поиску решения стало бы продолжение регионального сотрудничества и увеличение участия региональных представителей в работе МИС.

Международные организации, такие как ООНПР, ЕС, ДМР (Великобритания) и МАГАТЭ могли бы распространять проекты при помощи МИС в страны и регионы.

Члены-общества МИС в разных регионах мира являются основными представителями в сфере обучения сварки, подготовке и передаче технологий, и при наличии соответствующих средств могут играть более значительную роль в регионах. С 1990 г. основные усилия были направлены на создание в странах схем подготовки, которые могли бы привести к сертификации и квалификации персонала на государственном, региональном, а сейчас и на международном уровне при помощи МИС.

Юго-Восточная Европа, Южная Африка, Юго-Восточная Азия, Западная Африка и Австралия (Океания) являются примерами регионов, создавшими центры подготовки и УНО МИС, которые могли бы иметь координирующую роль при создании и распространении различных схем подготовки, удовлетворяющих требованиям промышленности различных регионов. Украина могла бы играть даже большую роль в своем регионе.

Двумя важнейшими подходами могло бы стать создание национальной и региональной сети центров образовательной поддержки и национальной и региональной сети центров технологической поддержки во всем мире, что дало бы огромные преимущества для людей и компаний.

Выводы и рекомендации. Вероятно, МИС на данный момент занимает самое сильное положение за всю историю и усилиями замечательной команды последние восемь лет работает, превращаясь в хорошо сбалансированную организацию с надежным Советом Директоров, замечательной командой мировых экспертов, входящих в состав

рабочих групп, и компетентным Секретариатом. Эта организация имеет широкий диапазон важных наработок, включая изделия и услуги, значимые для ее членов, количество стран, которые хотят стать ее членами, увеличивается. Она имеет сильных региональных представителей, которые при поддержке МИС, промышленности, правительств и вспомогательных организаций могут сделать значительный вклад в регионах по всему миру, а также в регионе влияния Украины.

Коллеги МИС во всех странах могут существенно повлиять на выполнение этих целей следующим образом:

- активно способствовать проекту МИС «Улучшение качества жизни во всем мире посредством оптимального использования сварочных технологий»;
- активно поддерживать инициативу МИС по улучшению статуса сварки;
- выдвигать большее количество делегатов для участия в переговорах технических комитетов и рабочих групп МИС, что принесло бы пользу отдельным лицам, их компаниям и, таким образом, всей стране, а также внесло бы вклад в развитие сварочных технологий во всем мире;
- рассматривать присоединение и расширение проектов распространения технологий МИС, включая создание региональной и государственной сети центров технологической поддержки;
- рассматривать создание государственной и региональной сети центров образовательной поддержки;
- способствовать постоянному развитию, продвижению и использованию Официального Документа МИС — WhiP «Улучшение качества жизни во всем мире посредством оптимального использования и инноваций в области сварки и технологий соединения».

МИС приглашает участников на будущие Ежегодные Ассамблеи и будет рад работать со всеми людьми, заинтересованными в улучшении качества жизни во всем мире.

Мы верим, что, используя три следующие качества: Энтузиазм, Постоянство и Сотрудничество, мы можем работать вместе в замечательной команде для улучшения качества жизни людей во всем мире.

1. AWS Welding-related expenditure, investments, and productivity measurement in U. S. Manufacturing, Construction and Mining Industries, May 2002.
2. Middeldorf K., Herold H., von Hofe D. Trends in joining — value added by welding // IIW Conf., Prague, July 2005.
3. Timmerman R., Smallbone C., Hicks J. Communications and meeting between IIW and UNIDO representatives. — Vienna, January, 1994.
4. Smallbone C. The challenges in education and training for third world countries Pts 1 and 2 // FWP Materials Engineering J. — 1992. — 32, № 4. — P. 25–27, 1992. — 32, № 5. — P. 11–16.

5. *SAIW* A quantum leap 40 years and on // J. FWP. — 1988. — 28, № 3. — P. 7–35.
6. *Smallbone C.* The OzWeld technology support centres network: A unique model for technology innovation by industry // Trends in Welding Research Conference, Georgia, USA, 2002.
7. *Smallbone C.* National model for optimum innovation through welding and joining technology // WTIA 53rd Annual conf., Darwin, Australia, Oct., 2005.
8. *IIW White Paper WhiP.* To improve the global quality of life through the optimum use of welding technology.
9. *Smallbone C.* A vision for a cooperative team effort in welding and pressure equipment technology in the Asian Pacific region, India, 2001.
10. *Smallbone C.* A vision for a cooperative team effort in welding and pressure equipment technology in the Asian Pacific region // IIW Asian Pacific Intern. congress, Singapore, Oct., 2002.
11. *Smallbone C.* Competent personnel and technology — The real solution to improved performance // IIW Asian Pacific Intern. congress, Singapore, Oct., 2002.
12. *Smallbone C.* The opportunities for the Indian welding industry through optimum technology diffusion // Intern. welding symp. on emerging trends in welding, Hyderabad, India, Febr. 2003.
13. *Smallbone C.* Commercialisation and innovation; A panacea or simply buzz words? // 2nd New Zealand Metals Industry conf., Auckland, NZ, 11–12 Nov., 2004.
14. *Smallbone C.* Improving the global quality of life through the optimum use of pressure equipment technology // Operating pressure equipment conf., Chennai, India, 7–9 Febr., 2006.
15. *Smallbone C.* To Improve the quality of life in South East Asia through optimum use of welding technology // Bangkok, Thailand, 21 Nov., 2006.
16. *Smallbone C.* Jaeger Lecture IIW International Congress «To improve the quality of life in the Asian pacific region through optimum use of welding technology» Australia, March 2007.
17. *Smallbone C.* Global improvement of life through welding, FABTECH // Intern. and AWS Welding Show, Chicago, USA, Nov., 2007.
18. *Smallbone C.* The challenges for india in welding and joining over the next decade // IIW-IC-2008, Chennai, India, Jan., 2008.
19. *Smallbone C.* Some national models for technology innovation // IIW South East Europe Intern. congress, Timisoara, Romania, May, 2006.
20. *Smallbone C.* A Vision to improve the quality of life in Africa // IIW Southern Africa Intern. congress, Cape Town, South Africa, March, 2006.

This paper gives an overview of the work of IIW internationally, in various regions of the world and industry sectors utilising welding, the challenges being faced, opportunities available, and probable requirements for the successful introduction and optimum use of welding technology. Successful models used in other countries, particularly for technology diffusion to industry, education and training, improving the image of welding and the use of appropriate technologies will be highlighted. The involvement of industry and governments across the world in conjunction with the work of IIW and its 52 member countries, particularly the involvement of the Ukraine, is critical to the success of such initiatives.

Поступила в редакцию 16.04.2008

УДК 621.681:621.2/4

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ СОЕДИНЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ

К. МИДДЕЛЬДОРФ, д-р-инж., Д. фон ХОФЕ, проф., д-р-инж. (DVS, Германия)

Рассмотрены основные аспекты, определяющие изготовление технической продукции. Дана характеристика современным технологиям соединения материалов с акцентом на новейшие разработки. Сделан прогноз в отношении перспектив развития технологий соединения, в том числе микросоединений, с точки зрения технической и экономической эффективности.

Ключевые слова: техническая продукция, материалы, виды соединения, механизация и автоматизация, моделирование, ремонтоспособность, дуговая сварка, лазерная и ЭЛС, гибридные процессы, пайка, механическое соединение, микросоединения, экономическая эффективность, тенденции развития

Общие тенденции при изготовлении технической продукции. При изготовлении технической продукции следует упомянуть шесть тенденций, а именно: использование многих материалов (рис. 1) при конструировании изделий, разработку материалов, автоматизацию, моделирование, ремонт и переработку (утилизацию) продукции,

с учетом которых можно высказать следующие замечания:

1. Современная техническая продукция, такая, как инвестиционные товары (например, строительные конструкции, все виды транспортных средств, установки и машины) или товары ежедневного пользования (бытовые электроприборы, мебель и электронные устройства) все чаще разрабатываются и изготавливаются в виде пригодном для различных целей. В пределах одного изделия это также означает, что используемые материалы должны выбираться по принципу конструирования из многих материалов таким образом, чтобы обеспечить учет напряжений и экономичность.

© К. Миддельдорф, Д. фон Хофе, 2008