

# СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЕВРОПЕЙСКОГО РЫНКА ТЕХНОЛОГИЙ СОЕДИНЕНИЙ

(Обзор материалов сборника экономико-статистической информации  
по сварочному производству «SVESTA-2014»)

**О.К. МАКОВЕЦКАЯ**

ИЭС им. Е.О. Патона НАНУ. 03680, г. Киев-150, ул. Боженко, 11. E-mail: office@paton.kiev.ua

Приведены данные исследований объема и структуры производства технологий соединения и услуг в странах ЕС, проведенных Немецким обществом сварщиков и Европейской сварочной федерацией в 2007 и 2010 гг., а также объема потребления сварочной техники в ЕС в 2012 и 2013 гг. и объема производства сварочной техники в Германии в 2012 и 2013 гг.

*Ключевые слова:* европейский рынок, сварочные технологии, сварочная техника, технологии соединений, объем производства сварочной техники

Рынок технологий соединения (ТС) и услуг, включая рынок сварочной техники, Европейского союза (ЕС) составляет около 30 % мирового рынка, а крупнейший национальный рынок ЕС — рынок Германии — около 30 % рынка ЕС. Наиболее полно оценить объем и структуру производства, а также рынок ТС и услуг ЕС позволили проведенные Немецким обществом сварщиков (DVS) и Европейской сварочной федерацией (EWF) в 2007 и 2010 гг. широкомасштабные исследования по оценке вклада ТС в экономику ЕС. Также были установлены значения добавленной стоимости и уровень занятости, полученные в результате производства и применения ТС [1, 2].

Исследование стоимостного объема производства ТС в странах ЕС включало оценку:

- оборудования и систем ТС для технологий сварки, наплавки, пайки, резки (в том числе запасных частей и аксессуаров); склеивания, механических соединений, термических напылений, роботов и робототехнических систем, лазерных технологий;

- сопутствующих товаров и услуг ТС: материалов для сварки, наплавки, пайки, нанесения покрытий, склеивания, заклепок, газов для сварки и резки, средств защиты окружающей среды и индивидуальной защиты, средств контроля, оборудования систем вентиляции, обучения.

Полученные в ходе исследований данные за 2007–2010 гг. и статистические данные объема производства сварочной техники в Германии в 2012 и 2013 гг., опубликованные DVS, позволяют оценить состояние и тенденции развития производства и рынка ТС в ЕС в 2012 и 2013 гг. [3].

© О.К. Маковецкая, 2015

Согласно данным проведенного DVS и EWF исследования, объем производства ТС в странах ЕС в послекризисный 2010 г. составил 15,5 млрд. евро, что на 22,6 % ниже уровня 2007 г. В табл. 1 и 2 приведены данные объема производства в ЕС оборудования и систем по отдельным ТС, а также сопутствующих товаров и услуг ТС.

Как видно из табл. 1 и 2, после кризиса 2008, 2009 гг. в ЕС наметился рост производства оборудования и систем ТС, а также произошло значительное (40 %) сокращение объема производства сопутствующих товаров и услуг ТС. В ЕС растет производство средств автоматизации ТС. Объем производства роботов и робототехнических комплексов за три года увеличился более чем в 2,5 раза и превысил в 2010 г. 800 млн. евро. Международная федерация робототехники прогнозирует, что в 2014–2016 гг. в Европе объем продаж промышленных роботов будет увеличиваться на 4 % ежегодно. При этом следует отметить, что доля сварочных роботов в ежегодных продажах возрос-

**Таблица 1. Объем производства в ЕС оборудования и систем ТС в 2007 и 2010 гг.**

Технологии соединения	Объем производства, млн. евро		Доля, %	
	2007	2010	2007	2010
Сварка и наплавка	3 916*	3732	52	47
Пайка	629*		8	
Резка	582*		8	
Запасные части и аксессуары	-	2202	-	28
Склеивание	338	548	5	7
Механические соединения	324	279	4	3
Термическое напыление	54	59	1	1
Роботы/робототехнические системы	323	829	4	10
Лазерные технологии	1 334	301**	18	4
Всего	7 500	7 951	100	100

\* Включая запасные части и аксессуары.

\*\* Данные предоставила только Германия.



Таблица 2. Объем производства в ЕС сопутствующих товаров и услуг ТС в 2007 и 2010 гг.

Сопутствующие товары и услуги ТС	Объем производства, млн. евро		Доля, %	
	2007	2010	2007	2010
Сварочные и наплавочные материалы	1 717	2 027	15	27
Материалы для пайки	127		1	
Материалы для термического напыления	256		2	
Другие материалы (включая клеи)	6 040	1 860	48	25
Сварочные газы	2 232	1 728	18	23
Заклепки	500	552	4	7
Средства защиты окружающей среды и индивидуальной защиты	277	267	2	4
Вентиляционное оборудование	50	-	1	-
Средства контроля	723	688	5	9
Обучение	561	417	4	5
Всего	12 483	7 539	100	100

ла с 33 % в 2011 г. до 50 % в 2013 г. Также растет объем производства оборудования для технологий склеивания. Прогноз немецких экспертов относительно увеличения применения данной технологии соединения материалов полностью оправдался [4]. Сокращение объема производства сопутствующих товаров произошло в основном за счет снижения производства в категории «Другие

материалы». Объем производства материалов для сварки, наплавки, пайки и термического напыления в 2010 г. практически достиг уровня продаж 2007 г. Статистические данные DVS показывают рост производства в Германии материалов ТС этой категории в 2011 г. на 19,4 %, что позволяет предположить положительный тренд в целом в ЕС за этот год [3]. Следует также отметить, что в 2012 и 2013 гг. стоимостный объем производства сварочных материалов в Германии сократился на 5 и 6,7 % соответственно и составил в 2013 г. 550,7 млн. евро.

Таблица 3. Производство сопутствующих товаров и услуг в области ТС в Германии и ЕС в 2007 г.

Сопутствующие товары, услуги	Объем производства, млн. евро		Доля, %	
	Германия	ЕС	Германия	ЕС
Материалы, всего в том числе:	576	2100	27,3	16,9
для сварки и наплавки	415	1717	19,7	13,8
для термического напыления	78	256	3,7	2,1
для пайки	83	127	3,9	1,0
Газ для сварки, резки	598	2232	28,4	17,9
Клей	271	6 040	12,9	48,4
Заклепки	134	500	6,4	4,0
Оборудование для контроля	229	723	10,9	5,7
Охрана труда и техника безопасности	49	277	2,3	2,2
Вентиляционное оборудование	9	50	0,4	0,4
Обучение	241	561	11,4	4,5
Всего	2106	12483	100,0	100,0

Данные объема и структуры производства сопутствующих товаров и услуг ТС соединения в 2007 и 2010 гг. представлены в табл. 3 и 4.

Как видно из данных, приведенных в табл. 3 и 4, помимо значительного сокращения объема производства сопутствующих товаров и услуг ТС в период с 2008 по 2010 гг. существенно изменилась его структура. В 2007 г. основная доля (~50 %) в структуре производства сопутствующих товаров и услуг в странах ЕС приходилась на производство клея; 18 % — на сварочный газ; 17 % — на материалы для сварки, наплавки, резки и термического напыления. В Германии эта структура несколько отличалась: первое место по объемам производства занимает сварочный газ — 28 %, второе — материалы для сварки, резки и термического напыления — 27 %, третье — производство клея — 13 %. Услуги по обучению персонала составляли значительную долю на рынке стран ЕС и особенно Германии соответственно 4,5 и 11 %.

В 2008–2010 гг. в ЕС было отмечено более чем трехкратное сокращение объема производства клея, при этом его доля в общем объеме производства сопутствующих товаров и услуг снизи-

Таблица 4. Производство сопутствующих товаров и услуг в области ТС в Германии и ЕС в 2010 г.

Сопутствующие товары, услуги	Объем производства, млн. евро		Доля, %	
	Германия	ЕС	Германия	ЕС
Материалы для сварки, наплавки, пайки, термического напыления	549	2027	25,7	26,9
Газ для сварки, резки	544	1728	25,5	22,9
Клей	339	1860	15,9	24,7
Заклепки	182	552	8,5	7,3
Оборудование для контроля	267	688	12,5	9,1
Охрана труда и техника безопасности	56	230	2,6	3,1
Вентиляционное оборудование	18	37	0,8	0,5
Обучение	179	417	8,5	5,5
Всего	2 135	7 539	100,0	100,0

Таблица 5. Объем потребления сварочных материалов в мире и ЕС в 2013 г.

Сварочные материалы	В мире		В ЕС	
	тыс. т	%	тыс. т	%
Электроды сварочные	2389,3	100	58,3	2,4
Порошковая проволока	863,7	100	106,0	12,3
Проволока для сварки под флюсом	706,2	100	68,9	9,8
Сплошная проволока	2 324,4	100	296,8	12,8
Всего	6 283,6	100	530,0	8,5

лась до 25 %, что привело к изменениям долевой структуры производства сопутствующих товаров и услуг при отсутствии значительного роста производства.

По оценке японского издания «The Japan Welding News for the World» количественный объем потребления сварочных материалов в ЕС составил в 2013 г. 530 тыс. т, или 8,5 % мирового потребления сварочных материалов. В 2012, 2013 гг. в ЕС по данным этого издания потребление сварочных материалов снизилось на 7 %. DVS отмечает в этот период 3%-ное сокращение производства сварочных материалов в Германии с 199,7 до 193,6 тыс. т [3, 5–7].

В структуре потребления сварочных материалов в ЕС 56 % приходится на сплошную и 20 % на порошковую проволоку. Доля потребления этих материалов продолжает расти, вытесняя сварочные электроды, хотя этот процесс замедлился. В табл. 5, 6 приведены данные объема и структура потребления основных видов сварочных материалов в ЕС и в мире.

По данным DVS в ЕС в структуре производства оборудования и систем ТС основную долю объема производства (более 70 %) составляют оборудование и системы для технологий сварки, наплавки, резки и пайки, включая запасные части. В табл. 7 приведены данные объема производства оборудования и систем ТС в ЕС и Германии в 2010 г. по основным видам технологий соединения в стоимостном выражении.

Таблица 7. Объем производства в Германии и ЕС оборудования и систем ТС в 2010 г.

Технологии соединения	Объем производства, млн. евро		Доля, %	
	Германия*	ЕС**	Германия	ЕС
Сварка, наплавка, пайка, резка	1259	3732	47,3	47,0
Запасные части	535	2202	18,6	27,6
Склеивание	309	548	10,7	7,0
Термическое напыление	17	59	0,6	0,7
Механическое соединение	89	279	3,1	3,5
Лазерные технологии	301***	301*	7,9	3,7
Роботы/Робототехнические системы	444	829	15,4	10,5
Всего	2881	7951	100,0	100,0

\* Данные 2011 г.

\*\* Данные 2010 г.

\*\*\* Данные предоставила только Германия.

Таблица 6. Объем и структура потребления сварочных материалов в ЕС в 2011–2013 гг.

Сварочные материалы	2011		2012		2013	
	тыс. т	%	тыс. т	%	тыс. т	%
Электроды сварочные	68	12	60	11	58	11
Порошковая проволока	108	19	105	19	106	20
Проволока для сварки под флюсом	75	13	77	14	69	13
Сплошная проволока	319	56	308	56	297	56
Всего	570	100	550	100	530	100

В 2013 г. стоимостный объем производства оборудования для сварки и родственных технологий (пайки, наплавки, напыления, резки) в Германии составил 1 663,8 млн. евро (с учетом производства запасных частей 2430,4 млн. евро), а в натуральном выражении 812 088 ед. В стоимостной структуре производства оборудования для сварки и родственных технологий наибольшая доля — 28 % приходится на дорогостоящие машины и аппараты для сварки сопротивлением и 27 % суммарно — на оборудование для сварки пластмасс, резки, лазерной сварки, ультразвуковой сварки. При этом в натуральном выражении их доля невелика и составляет соответственно 1,8 и 5,8 %.

Наибольшая доля в производстве оборудования для сварки и родственных технологий в Германии в натуральном выражении приходится на аппараты для дуговой сварки – 56,8 % (461536 ед.), из которых только 0,5 % (2369 ед.) составляет оборудование для автоматической дуговой и плазменной сварки. При этом в стоимостном выражении доля оборудования для автоматической дуговой и плазменной сварки составляет 8 %, а доля других аппаратов для дуговой, включая оборудование для сварки в защитном газе и МИГ/МАГ сварки 12 %. Начиная с 2010 г. объем производства автоматов для дуговой сварки вырос с 336,5 до 464,7 млн. евро в 2013 г. или на 38 %.

Опираясь на приведенные выше статистические данные Германии и данные табл. 7, объем производства оборудования для сварки и родственных технологий ЕС в 2013 г. можно оценить на уровне 5 млрд. евро, а ТС — 10...11 млрд. евро.

Оборудование для дуговой и контактной сварки доминирует на всех мировых рынках, включая рынок ЕС. По оценке японского издания «The Japan Welding News for the World» в мировой структуре потребления сварочного оборудования для дуговой и контактной сварки в натуральном выражении на долю ЕС приходится ~12 % оборудования для ду-



Таблица 8. Доля потребления оборудования для дуговой и контактной сварки в мире и ЕС в 2012 г.

Сварочное оборудование	В мире		В ЕС	
	тыс. ед.	%	тыс. ед.	%
Машины для дуговой сварки	1301,7	100	152,5	11,7
Машины для контактной сварки	53,85	100	11,7	21,7
Всего	1355,55	100	164,2	12,1

Таблица 9. Потребление оборудования для дуговой и контактной сварки в ЕС в 2011, 2012 гг.

Сварочное оборудование	2011		2012	
	тыс. ед.	%	тыс. ед.	%
Машины для дуговой сварки	150,0	93,2	152,5	92,9
Машины для контактной сварки	11,0	6,8	11,7	7,1
Всего	161,0	100,0	164,2	100,0

Таблица 10. Объем производства в странах ЕС оборудования и систем, а также сопутствующих товаров и услуг ТС в 2007, 2010 гг. (млн. евро)

Страна	2007			2010		
	Оборудование и системы ТС	Сопутствующие товары и услуги ТС	Всего	Оборудование и системы ТС	Сопутствующие товары и услуги ТС	Всего
Германия	2500	2110	4660	2881	2135	5016
Италия	1170	1800	2970	876	880	1758
Франция	320	1510	1830	518	940	1458
Великобритания	160	1190	1350	213	541	754
Польша	97	169	266	-	-	-
Чехия	-	-	-	76	51	127
Нидерланды	29	382	411	27	228	255
Другие страны ЕС	3224	5319	8543	3360	2765	6125
Всего по ЕС	7500	12480	19980	7951	7539	15490

говой сварки и ~22 % оборудования для контактной сварки. В структуре потребления этих видов сварочного оборудования в ЕС доля оборудования для дуговой сварки составляет 93 %. В табл. 8, 9 приведены данные потребления оборудования для дуговой и контактной сварки в мире и ЕС в 2011 и 2012 гг. в натуральном выражении [8, 9].

Основными производителями оборудования и сопутствующих товаров и услуг ТС в ЕС являются Германия (как отмечалось выше) и Италия, на долю которых приходится половина объема производства и потребления оборудования и сопутствующих товаров и услуг ТС в Европе.

Бесспорным лидером европейского рынка ТС является Германия. В послекризисный период только Германии удалось восстановить объем производства товаров и услуг ТС и нарастить их производство. Данные, приведенные в табл. 10, позволяют оценить региональную структуру производства ТС в ЕС исходя из вклада национальных экономик стран ЕС.

Германия и Италия также являются основными производителями в ЕС оборудования для сварки, резки и пайки. Суммарно в этих двух странах производится 70 % всего сварочного оборудования в ЕС (только Германия производит около 43 %). В табл. 11 приведены данные стоимостного объема производства в ряде стран ЕС оборудования и систем для технологий сварки, пайки и резки в 2010 г.

Исследования, проведенные DVS и EWF, показали значимость технологий соединения в экономике ЕС. В 2010 г. общая добавленная стоимость, полученная в результате применения ТС, в ЕС составила 65,1 млрд. евро при ~1,2 млн. рабочих мест. Для сравнения общая добавленная

стоимость, полученная от ТС в 2007 г. в Европе, составляла 86 млрд. евро при более чем 2 млн. рабочих мест [1].

В табл. 12 приведены данные количества занятых в ЕС и Германии в сфере производства оборудования и систем, а также сопутствующих товаров и услуг ТС в 2007 и 2010 гг.

Количество занятых в отраслях промышленного производства, связанных с применением ТС, составило в ЕС в 2010 г. 1,1 млн. человек. В табл. 13 приведены данные, показывающие коли-

Таблица 11. Объем производства в странах ЕС оборудования и систем для технологий сварки, пайки и резки в 2010 г. (млн. евро)

Страна	Оборудование	Запасные части	Всего
Германия	1259	535	1794
Италия	319	255	574
Франция	137	243	380
Великобритания	58	99	157
Чехия	21	43	64
Другие страны ЕС	1938	1028	2966
Всего по ЕС	3732	2202	5934

Таблица 12. Производство ТС: количество занятых в ЕС и Германии в 2007 и 2010 гг.

Показатель	2007		2010	
	ЕС	Германия	ЕС	Германия
Количество занятых в производстве оборудования и систем ТС	55000	15000	45000	18332
Количество занятых в производстве дополнительных товаров и услуг ТС	68000	15350	36267	16419
Всего	123000	30350	81267	34751

Таблица 13. Применение ТС: количество занятых по профессиям в 2010 г.

Страна	Сварщики	Другие профессии*	Операторы сварочных роботов	Занятые в СП, всего	Другие профессии ТС**	Занятые в ТС, всего
Германия	156146	19611	82570	258327	74157	332484
Франция	51068	11357	26052	88 477	14751	103228
Италия	112829	19667	23806	156302	54785	211087
Всего по ЕС	646914	110487	200746	958147	166085	1124232

\* Инспекторы, NTD-инспекторы, конструкторы, исследователи, преподаватели, инженеры по планированию.

\*\* Специалисты по наплавке, пайке, резке, термическому напылению и др.

чество занятых в Германии, Италии и Франции и ЕС в области сварочного производства (СП) по профессиям.

Экономический кризис 2008, 2009 гг. оказал значительное влияние на европейскую промышленность, в том числе и в области ТС, и выявил необходимость ее скорейшей модернизации. Европейской комиссией был разработан и принят план послекризисного восстановления «Стратегия 2020», основой которого стала разработанная новая программа исследований и инноваций ЕС «Горизонт 2020» на 2014–2020 гг. с общим объемом финансирования 80 млрд. евро. Целью этой рамочной программы исследований является повышение конкурентоспособности Европы в глобальном измерении, ее экономический рост, создание новых рабочих мест.

В рамках программы исследований и инноваций ЕС «Горизонт 2020» к приоритетным направлениям отнесена также разработка прогрессивных технологий соединения. Реализация проектов по данному направлению исследований предусматривает:

– сокращение потребления дорогостоящих и критических материалов на 20 %;

– улучшение технических характеристик продукции на 30 % без повышения ее конечной цены;

– повышение уровня автоматизации и снижение времени на производство продукции по сравнению с применяемыми в настоящее время технологиями [10].

1. *The economic importance of welding and joining in Europe: production values, values added and employees // Welding and cutting.* – 2009. – N5. – P. 292–296.
2. *Study shows resilience of joining technology in Europe// Ibid.* – 2014. – N1. – P. 8–9.
3. *2013 – Kein gutes Jahr // Schweißen und Schneiden.* – 2014. – N66(9). – S. 500–513.
4. *Neueste Machinery in der Fügetechnik // Stahlmarkt.* – 2005. – N8. – S. 58–59
5. *General Description for Welding Consumables // The Japan Welding News for the World.* – 2014. – N 67. – P. 4–5.
6. *General Description for Welding Consumables Market // The Japan Welding News for the World.* – 2013. – N 63. – P. 4–5.
7. *General Description for Welding Consumables Market // The Japan Welding News for the World.* – 2012. – N 59. – P. 5–6.
8. *General Description for Welding Machine's Market//The Japan Welding News for the World.* – 2011. – N 55. – P. 5–6.
9. *Worldwide demand for welding machines // The Japan Welding News for the World.* – N 64. – 2013.
10. *Horizont 2020//http://www.joining-platform.com.*

Поступила в редакцию 21.04.2015

## Международная конференция

### «СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СВАРКИ»

13–15 июня 2016 г.

Киев, ИЭС им. Е.О. Патона НАН Украины

#### Тематика конференции:

- ◆ ЭЛС
- ◆ лазерная сварка
- ◆ гибридные процессы сварки
- ◆ STIR
- ◆ контактно-стыковая сварка высокопрочных сталей
- ◆ сварка дугой, вращающейся в магнитном поле
- ◆ 3D аддитивные технологии, базирующиеся на сварочных процессах

<http://pwi-scientists.com/rus/modernweld2016>

