

BOLESŁAW KARIASZEWSKI

Katedra Ekonomiki, Organizacji i Planowania

## PROBLEMY EKONOMICZNO-ORGANIZACYJNE W SPAWALNICTWIE

## 1. Podstawowe wskaźniki i problemy rozwoju spawalnictwa

Produkcja spawalnicza jest ściśle związana z hutnictwem żelaza i stali. Dotychczasowy rozwój spawalnictwa w latach 1938-1963 w tym ujęciu ilustruje poniższa tablica:

Tablica 1

Rozwój spawalnictwa na tle rozwoju produkcji hutniczej  
w latach 1938-1963

Lp.	Wyszczególnienie	W latach		Wskaźnik wzrostu
		1938	1963	
1	2	3	4	5
1	Produkcja stali w mln t	1,4	8,0	5,7
2	Wyroby walcowane w mln t	1,1	5,5	5,0
3	Konstrukcje spawane w tys. t	155,5	2,616,9	17,1
4	Produkcja elektrod w tys. t	2,1	39,0	18,6
5	Zatrudnienie spawaczy w tys. osób	5,0	61,7	12,3
6	Produkcja na 1 spawacza w t	31,7	42,4	1,3

GUS - Rocznik Statystyczny 1964 Wyd. GUS Warszawa 1964 str. XXXII. Praca Badawcza "Inwentaryzacja środków produkcji i kadr spawalniczych w krajowym przemyśle", Instytut Spawalnictwa 1964.

Na przestrzeni 25 lat produkcja spawalnicza wzrosła 17,1 1-krotnie, co świadczy o dużym tempie rozwoju tej produkcji w porównaniu z produkcją stali i wyrobów walcowanych. Różnica

tempa jest prawie 3,5-krotnie wyższa przy produkcji spawalniczej w porównaniu z produkcją stali, czy wyrobów walcowanych.

W roku 1938 produkcja spawanych konstrukcji była w stadium początkowym i stosunek konstrukcji spawanych do produkcji stali wynosił w roku 1938 11,1%, a do wyrobów walcowanych 14,1%. Natomiast w roku 1963 ten stosunek do stali wynosił 32,7%, a do wyrobów walcowanych 47,9%. Na przestrzeni 26 lat stosunek konstrukcji spawanych do stali i wyrobów walcowanych wzrósł o 3-3,5 razy więcej.

Trudno przewidzieć, czy w przyszłości tempo wzrostu produkcji spawalniczej będzie u nas nadal szybsze od produkcji stali czy wyrobów walcowanych. W niektórych krajach zachodnich proporcje te są ustabilizowane w naszych relacjach\*).

Przyjmujemy, że stosunki tych wielkości utrzymają się do roku 1980. Przy tym założeniu, w oparciu o ustalone wielkości produkcji hutnictwa, możemy wyprowadzić jak niżej przypuszczalną produkcję spawalnictwa\*\* (tablica 2).

Z danych ankiety za 1963 rok obliczono, że stosunek produkcji spawalniczej do wyrobów walcowanych wynosił dla:

- produkcji spawalniczej - 39,9% produkcji wyrobów walcowanych
- produkcji zgrzewanej - 3,4% " " "
- produkcji regenerowanej 8,0% " " "

Tablica 2 ilustruje przewidywaną produkcję spawalniczą w 1970 r.

W roku 1980 zaplanowano produkcję spawalniczą wg tych samych zasad co w roku 1970. Mianowicie wielkość produkcji spawalniczej powiązano z wielkością produkcji stali i wyrobów walcowanych.

Tablica 3 ilustruje plan produkcji spawalniczej na 1980 rok.

\*) W ZSRR - 21% a w NRF i USA poniżej 21% - Swarocznoja Proi-wodotwo 7/63.

\*\*) Produkcja spawalnicza 27,2% produkcji stali surowej  
 zgrzewana 2,3% " " "  
 regenerowana 5,4% " " "

Tablica 2

Lp.	Wyszczególnienie	Wykonano w 1963 r. w tys. t	Plan w 1965		Przewidywana produk- cja w 1970	
			w tys. t	% w stosun- ku do 1963r.	w tys. t	% w sto- sunku do 1965 r.
1	2	3	4	5	6	7
1	Produkcja stali	8.004,0	9.200,0	114,9	11.000,0	147,3
2	Produkcja wyrobów walcowanych	5.457,0	6.200,0	113,6	7.400,0	119,4
3	Produkcja spawalnicza w stos. do wyrobów walcowanych					
	a) konstrukcje spa- wane	2.177,6	2.505,1	115,0	2.960,0	118,1
	b) zgrzewane	185,4	334,9	180,6	444,0	133,0
	o) regenerowane	439,2	522,9	199,0	629,0	120,3

Tablica 3

Lp.	Wyszczególnienie	Przewidywana produkcja w tys. ton		
		w 1970	w 1980 r.	% w stosunku do 1970 r.
1	Produkcja stali	11.000,0	20.000,0	181,8
2	Produkcja wyrobów walcowanych	7.400,0	13.400,0	181,1
3	Produkcja spawalnicza w stos. do wyr. walcowanych:			
	a) konstrukcje spawane	2.960,0	5.360,0	181,1
	b) zgrzewane	444,0	938,0	211,3
	c) regenerowane	629,0	1.273,0	202,4

Produkcja spawalnicza będzie zapewne większa w stosunku do produkcji stali i wyrobów walcowanych, lecz z braku danych przyjęto tylko taką wielkość.

Podstawowe metody spawania będą w przyszłych latach stosowane w następujących wielkościach i relacjach:

Tablica 4

Lp.	Metody spawania	Przewidywane wykonanie spoin w tys. mb				
		w 1970 r	struk- tura w %	w 1980 r	struk- tura w %	wzrost do 1970
1	2	3	4	5	6	7
1	Acetyleno- wego	4.418,6	6,8	7.209,3	5,5	163,1
2	Łukowo-ręcz- nego	37.220,8	57,1	62.861,8	48,3	168,9
3	Półautoma- tycznego	7.497,1	11,5	14.994,2	11,6	200,0
4	Automatycz- nego	16.000,0	24,6	45.000,0	34,6	281,2
R a z e m :		65.136,5	100,0	130065,4	100,0	199,6

Przytoczone tradycyjne metody spawania nie wyczerpują dotychczasowego wachlarza technologii spawalnictwa. Ponadto postęp techniczny przynosi coraz to doskonalsze rozwiązania technologiczne.

Na przykład spawanie<sup>\*)</sup> w próżni strumieniem elektronów daje 5 do 10 razy mniejsze zużycie energii elektrycznej. Metale spawane tą metodą o grubości 40-50 mm będzie można spawać bez przygotowania brzegów i bez spoiwa. Gruby metal będzie się przetapiał na bardzo małej powierzchni w celu połączenia dwóch elementów.

Spawanie będzie się odbywało za pomocą laserów bezpośrednio w atmosferze lub w osłonie gazów ochronnych. Podobnie i cięcie metali będzie dokonywało się za pomocą laserów.

Spawanie będzie się dokonywało za pomocą prądów o częstotliwości radiowej, przez nagrzewanie łączonych brzegów bez osłony gazowej, przez co połączy się elementy, a dzięki temu czas łączenia zmniejszy się 10-krotnie w porównaniu ze spawaniem łukowym.

Spawanie dyfuzyjne w próżni będzie polegało na łączeniu metali z niemetalami np. z grafitem, spiekami ceramicznymi itp., co w poważnym stopniu zapobiegnie stratom metalu przez wypalanie. Spawanie będzie odbywało się poprzez wykorzystanie drgań ultradźwiękowych, sił tarcia, energii wybuchu itp.

Wymienione metody z kolei umożliwiają stosowanie nowoczesnego sprzętu spawalniczego z programowym sterowaniem oraz z całkowitą automatyzacją. Konstrukcje spawane wspomnianymi metodami w przyszłości nie będą wymagały obróbki cieplnej, ani mechanicznej. W tych procesach będą dużą rolę odgrywały automaty spawalnicze z programowym sterowaniem oraz automaty z samoregulacją.

W związku z nowoczesnymi metodami spawania zostaną wykorzystane liczące maszyny elektronowe do udzielania wskazówek dotyczących najbardziej celowego wykroju blach i kształtowników celem zaoszczędzenia setek tysięcy ton stali otrzymanej jako odpadki z nieracjonalnego wykroju.

<sup>\*)</sup> B.E. Paton: Spawalnictwo w świecie przyszłości. Przegląd Spawalnictwa 10/63 str. 205-209.

Powstaną tak zwane spawacze-roboty zdalnie kierowane z programowaniem sterowanym z uwagi na stosowanie przy trudno spawalnych stopach wysokich temperatur nagrzewania sięgających  $1100^{\circ}$  do  $1200^{\circ}\text{C}$ . Przez wypieranie stali i zastąpienie jej lekimi i wytrzymałymi metalami jak: aluminium, tytan, mangan, lit i łączenie ich z niemetalami, otrzymamy trwalsze wyroby. Poważnie zmieniają się technologie łączenia za pomocą spawania np. zmechanizowanego spawania spoin montażowych w dowolnym poziomie i w przestrzeni.

Przy pomocy helikopterów będzie można przenosić wykonane w warsztacie kompletne przęsła mostu, urządzenia chemiczne lub reaktor atomowy na miejsce montażu.

Napawanie zmniejszy zasięg prac remontowo-regeneracyjnych oraz będzie miało duże zastosowanie przy wykonaniu bimetalu względnie bimetalowych wyrobów. Napawanie powierzchni wewnętrznych aparatów w przemyśle chemicznym warstwą metali odpornych na korozję polepszy ich eksploatację, przedłuży czas pracy, zmniejszy nakład pracy i materiału.

Wzrośnie kontrola jakości spoin. Celem kontroli będzie zapobieganie powstawaniu wad jeszcze w procesie spawania, czyli szybkość kontroli nie powinna ustępować szybkości spawania i tym samym być prowadzona automatycznie. Automat kontrolujący będzie wykrywał wady, klasyfikował je i następnie przekazywał odpowiednie impulsy do automatu spawalniczego celem usunięcia ich przez zmianę warunków spawania.

Dwuteowniki z szerokimi półkami bardziej opłaca się spawać z taśm niż walcować. Obecnie na przeszkodzie stoi niska wydajność spawania i duże odkształcenie. W przyszłości na walcowni w hucie będą pracowały maszyny spawalnicze o dużej wydajności, a huta będzie połączona z fabryką konstrukcji metalowych.

Spawanie w próżni będzie odgrywało poważną rolę przy budowie stacji międzyplanetarnych i urządzeń stalowych na innych planetach. Właściwe wykorzystanie techniki w spawalnictwie wymaga wzrostu ilościowego i jakościowego kadr.

Rozwój kadr spawalniczych można przewidywać, jak niżej\*)  
wg tablicy 5.

Tablica 5

Lp.	Wyszczególnienie	Liczba zatrudnionych w roku		
		1965	1970	1980
1	2	3	4	5
1	Ogółem spawaczy wykwalifikowanych	54.426	61.306	79.119
2	Brygadzystów	5.442	6.160	7.949
3	Mistrzów	1.360	1.540	1.987
4	Inżynierów	1.088	1.246	1.609
5	Kontrolerów	2.721	3.080	3.976
R a z e m:		65.037	73.332	94.640

W kadrach uwzględnia się tylko spawaczy wykwalifikowanych posiadających pełne kwalifikacje zgodnie z wytycznymi Nr W-63/IS-01 w sprawie "Organizacji nadzoru spawalniczego w przemyśle".

Zestawiając przewidywane zapotrzebowanie kadr wykwalifikowanych spawalników z obecnym stanem ilościowym i jakościowym zatrudnionych w tej produkcji stwierdzić musimy, że jest to najważniejszy i ohyba najtrudniejszy problem do rozwiązania.

Rozwiązanie tego problemu, zabezpieczenia realizacji zadań, stojących przed spawalnictwem, wymaga kompleksowych przedsięwzięć.

\*) Zgodnie z wytycznymi nr W-63/IS-01 "Organizacji nadzoru spawalniczego w przemyśle" zakłada się, że na 100 spawaczy potrzeba:

10 brygadzystów - spawalników, 2,5 mistrzów - techników spawalników, 2 - inżynierów - spawaczy, 5 - kontrolerów - spawaczy.

## 2. Zagadnienie rekonstrukcji organizacyjno-technicznej spawalnictwa

W dotychczasowym rozwoju i obecnym stanie spawalnictwa daje się zauważyć brak skoordynowanej jednolitej, planowo kształtowanej tendencji rozwojowej. W większości zjednoczeń i przeobrażającej ilości resortów przemysłowych nie ma ośrodka organizacyjnego, kierującego rozwojem spawalnictwa.

Rozwój ten następuje w poszczególnych przedsiębiorstwach raczej samorzutnie, nie zawsze w kierunku najważniejszym, kadry spawaczy nie zawsze są należycie wyszkolone, wykorzystanie sprzętu i materiałów nie zawsze właściwe.

W jednostkach organizacyjnych, które objęte zostały badaniami ankietowymi, ten stan rzeczy pozostawia jeszcze wiele do życzenia. Trzeba jednak zdawać sobie sprawę, że ankietą tą nie objęta cała gospodarka narodowa.

Załączona tablica nr 6 ilustruje ilość przedsiębiorstw nie objętych ankietami sprawozdawczymi.

Przedsiębiorstwa wykazane w kolumnie 5 to te, które nie wprowadziły do swoich warsztatów i zakładów remontowych spawalnictwo. Jak z załączonego zestawienia wynika ilość tych przedsiębiorstw w stosunku do ogólnej liczby wykazanej przez GUS jest bardzo duża, bo zamyka się liczbą około 6.100, a udział ich sięga do 70,4%. Niewątpliwie są to przedsiębiorstwa o podstawowym profilu produkcji niezwiązanym ze spawalnictwem, ale niemniej przedsiębiorstwa te posiadają u siebie zakłady remontowe, warsztaty, które mogą i powinny stosować w jak najszerszym stopniu spawanie<sup>\*)</sup>, a zwłaszcza przy pracach remontowych i konserwacyjnych urządzeń i maszyn. Natomiast nie wspomina się o zakładach, których ilość jest kilkakrotnie większa, a dotychczas nie stosują spawania. Na przykład zakłady przemysłowe dochodzą do ilości 39.514 w 1963 r. (wg danych "Rocznika Statystycznego 1964 r. "GUS str. 150, tabl. 39).

---

<sup>\*)</sup> Wszystkie dostępne metody.



Tabliao 6

Lp.	Działy gospodarki narodowej	Jednostki organizacyjne przedsiębiorstw			
		wykazane w Roczniku GUS	objęte ankietą w 63 r.	nie objęte ankietą	
				ilość	% do rub. 3
1	2	3	4	5	6
1	Przemysł: (MPC, MGIE, MPCH, CZSP, KDW)	6.355 <sup>x)</sup>	1.320	5.035	79,2
2	Budownictwo	1.395	501	894	64,1
3	Rolnictwo	565	519	46	9,2
4	Komunikacja <sup>xx)</sup>	350	226	124	35,4
R a z e m:		8.665	2.566	6.099	70,4

x) Dane wg Rocznika Statystycznego 1964, GUS Warszawa 1964 r. str. 150, 182, 254.

xx) Przyjęto szacunkowo z braku danych w Roczniku Statystycznym łącznie z PKS i Przedsiębiorstwami Telekomunikacyjnymi.

Szkolenie kadr spawalniczych może również odbywać się żywiołowo. Wykazaliśmy, że braki kadrowe sięgają w perspektywie do roku 1980

- inżynierów 1.380  
- spawaczy pełnokwalifikowanych 35.085

Zapewnienie kształcenia określonych ilości specjalistów wykracza poza możliwości przedsiębiorstw i powinno być zabezpieczone na szczeblu centralnym.

Również kontrola uprawnień zawodowych spawaczy, prawidłowości wykorzystania sprzętu itp. powinno być sprawowane przez odpowiednie władze nadrzędne.

Przytoczę dla przykładu zasady obowiązujące w NRD z zakresu kwalifikacji spawaczy. Spawacz w NRD otrzymuje uprawnienie na okres 2 lat i przed upływem tego terminu musi się poddać egzaminowi celem uzyskania uprawnienia na następne 2 lata. Ilość egzaminów jest uzależniona od stopnia specjalizacji spawaczy.

Najwyższy stopień spawacza to jest stopień nauczyciela zawodu, który po osiągnięciu tego szczebla uzyskuje na stałe uprawnienie.

Te metody pozwalają na stałe doksztalcanie się i specjalizowanie, a po osiągnięciu odpowiednich wiadomości umiejętności spawania w różnych metodach gwarantują właściwą jakość produkcji spawalniczej oraz racjonalne stosowanie metod spawania dla odpowiedniej technologii. Zezwolenie na stosowanie danej technologii udziela w NRD Instytut Spawalnictwa, dla przemysłu okrętowego odpowiednia instytucja zajmująca się odbiorem statków, a w transporcie kolejowym odpowiedni urząd czuwający nad sprawnym działaniem środków transportowych. Powyższe uzasadnia sugestię utworzenia socjalistycznej, jednolitej "służby spawalniczej" obejmującej odpowiednie komórki organizacyjne począwszy od szczebla Komitetu Nauki i Techniki, a kończąc na przedsiębiorstwie. Zdaniem tej "służby" byłoby wytyczanie, koordynowanie i realizowanie polityki postępu technicznego i organizacyjnego w produkcji spawalniczej.

### 3. Zasadnicze rodzaje i efekty specjalizacji produkcji spawalniczej

Według pojęć teoretycznych rozróżnia się specjalizację produkcji przemysłowej według wyrobów gotowych, części lub podzespołów i według procesów technologicznych. W naszym opracowaniu i według specyfiki spawalnictwa przyjmujemy roboczo podział na specjalizację gałęziową (według wyrobów gotowych i podzespołów) i technologiczną. Wydaje się, że według tych kryteriów kształtuje się i wyodrębnia także organizacyjnie produkcja spawalnicza, że proces doskonalenia się produkcji spawalniczej w tym podziale zapewnia optymalne korzyści gospodarce narodowej.

Specjalizacja gałęziowa spawalnictwa występuje wyraźnie w produkcji sprzętu spawalniczego. Produkcja ta coraz bardziej się usamodzielnia, koncentruje się w odrębnym przedsiębiorstwie, w przyszłości może się przekształcić w osobną gałąź (grupę) przemysłu. Do specjalizacji gałęziowej zaliczyć można

produkują przedsiębiorstw wytwarzających (spawających) części składowe konstrukcji, która po zmontowaniu stanowi wyrób gotowy (kratownice do mostów, elementy konstrukcji budowlanych, masztów słupów itp.).

Koncentracja i stałe udoskonalanie takiej produkcji w jednym przedsiębiorstwie zapewnia niewątpliwie większe efekty ekonomiczne. Ten rodzaj specjalizacji występuje dość szeroko (np. "Mostostal" Fabryka Konstrukcji Stalowych - Gliwice itp.).

Najszerzej jednak występuje w spawalnictwie i największe widoki posiada specjalizacja technologiczna. Polega ona na wyborze najodpowiedniejszej w danej produkcji metody spawania i na wdrażaniu najbardziej wydajnych postępowych metod.

Na podstawie danych ze sprawozdania za 1963 r. stwierdzono, że w pewnych gałęziach przemysłu występują określone metody spawania typowe dla tych gałęzi, np. w przemyśle ciężkim w Zjednoczeniu Przemysłu Okrętowego stosuje się metodę spawania łukowego z uwagi na masowe spawanie kadłubów okrętowych.

W tym samym przemyśle w Zjednoczeniu Przemysłu Taboru Kolejowego stosuje się metodę spawania półautomatycznego w osłonie  $CO_2$ , która ma zastosowanie przy spawaniu ścian wagonów kolejowych. W Zjednoczeniu Hutnictwa Żelaza i Stali stosuje się metodę automatycznego spawania i napawania z uwagi na regenerację kół suwnicowych, walców hutniczych i urządzeń hutniczych.

W Zjednoczeniu Przemysłu Motoryzacyjnego występuje charakterystyczna metoda - zgrzewanie, które głównie stosuje się do blach cienkich, mających zastosowanie w produkcji karoserii samochodowych i motocyklowych. Podobnie występuje zgrzewanie w Zjednoczeniu Przemysłu Wyrobów Metalowych. Powyższe dane świadczą, że dla pewnych wyrobów lub rodzajów produkcji stosuje się typowe metody spawania, zgrzewania, względnie napawania. Przy tego rodzaju pracy występuje specjalizacja na bardzo wąskim odcinku, która ogranicza się do jednej metody i następnie udoskonala tę metodę.

Naturalnie, że o dużym stopniu technologii, o stosowaniu danej metody decyduje przedmiot spawania. Specjalizacja produkcji w tej postaci zapewnia duże efekty ekonomiczne, które szacunkowo można wycenić jak niżej.

Mianowicie dla obliczenia ile oszczędności przynosi gospodarce narodowej wprowadzenie technologii spawania w miejsce innych technologii np. mechanicznej obróbki metali, nitowanie itp. przyjęto wg danych literatury<sup>\*)</sup> oraz własnych wyliczeń<sup>\*\*)</sup>, że przeciętnie koszt wykonania konstrukcji spawanych wynosi 80% kosztu konstrukcji wykonanych inną technologią.

Wg danych ze sprawozdań za 1963 rok koszt spawania 1 tony konstrukcji wynosił 3.322, zł/t i dla konstrukcji spawanej w 1970 r. oszczędności wynosiłyby:

$$\left( \frac{3.322 \times 100}{80} - 3.322 \right) 2.960,0 \text{ tys. ton} = 2.456,8 \text{ mln zł}$$

Natomiast przy przechodzeniu z metod mniej wydajnych na bardziej wydajne obliczenia te sprowadziłyby się do iloczynu z różnicy między jedną metodą, a drugą oraz o ilości przewidywanych do wykonania spoin. Na przykład (w okresie rocznym dla 1970 roku):

- |   |              |
|---|--------------|
| a) z tytułu przejścia z metody acetylenowej na metodę łukowo-ręczną i różnica w kosztach na 1 mb wykonanej spoiny wynosi 35,74 zł/mb spoiny, co dla 2,95 mln mb spoin daje: | 105,6 mln zł |
| b) z przejścia z łukowo-ręcznego na półautomatyczną różnica wynosi 5,51 zł/mb w kosztach wykonania spoiny to dla 6,35 mln mb spoin da                                       | 34,9 mln zł  |
| c) przejście z półautomatycznej na automatyczną - różnica wynosi 18,81 zł/mb spoiny i dla 6,35 mln mb spoin wynosi  | 119,4 mln zł |

<sup>\*)</sup> Biskupski J. "Konstrukcje spawane w budowie maszyn i urządzeń" PWN, Łódź 1957, str. 5.

<sup>\*\*)</sup> Na podstawie analiz ekonomicznych.

- d) przejście z metody łukowo-ręcznej na automatyczną - różnica wynosi 24,32 zł/mb wykonanej spoiny i dla 2,45 mln mb spoiny daje 59,7 mln zł

W sumie przy zamianie w/w metod można uzyskać oszczędności wynoszących 319,7 mln zł

- e) z tytułu przejścia ze spawania na zgrzewanie, przyjmując, że koszty zgrzewania wynoszą 20% kosztu spawania otrzymamy:  
 $(3.322 \times 20) - 664.444.000$  oo w wyniku daje 1.180,1 mln

- f) z tytułu regeneracji - zakładając, że koszty regeneracji stanowią przeciętnie 20% wartości regenerowanego przedmiotu (w przypadku zakupienia nowego) otrzymamy

$$\left( \frac{3.322 \times 100}{20} - 100 \right) - 3322 \cdot 629.000$$

oo daje 7.729,1 mln zł

- g) z tytułu obniżenia kosztów własnych na produkcji spawalniczej przez specjalizację otrzymamy:

$$(3.322 - 1.899) \cdot 4.033.000 \quad 5.738,9 \text{ mln zł}$$

Możliwe do uzyskania oszczędności w 1970 roku dla w/w metod wynoszą 17.424,6 mln zł

Osobnym, może najbardziej obiecującym rodzajem specjalizacji jest wyodrębnienie przedsiębiorstw doskonalących się w stosowaniu tylko określonych zabiegów czynności technologicznych. I tak np. w USA dziennie zgrzewa się karoserie w osobnych przedsiębiorstwach około 15 tys. sztuk. Dla orientacji należy podkreślić, że w USA "produkcja wykonywana przy zastosowaniu spawania wynosiła w 1960 r. około trzeciej części globalnej produkcji, czyli 200 mln dolarów\*<sup>1)</sup>. W ZSRR są tzw. "Centrorczy"\*)

\*<sup>1)</sup>Bukowej A.A. Snieżkow W.I. "Swarożnoje proizvodstwo w USA i NRF" Awtomaticeskaja Swarka, 1962 r. 15, nr 10, str. 87-93.

i Centrozapy\*) dzięki oszemu na spawaniu konstrukcji uzyskano oszczędności około 80 mln rubli\*\*)

Wydaje się, że i w naszych warunkach byłoby z pewnością efektywne tworzenie rejonowych lub centralnych spawalń, punktów cięcia metali itp. Doświadczenia wykazują, że obecnie na cięciu zaoszczędza się 12% metalu\*\*\*) i w naszych warunkach dla 1970 roku można by było otrzymać:

$$\frac{4\ 7.400,0 \times 12}{100} \times 3.000 \text{ zł/t} \quad \text{co daje} \quad 2.664,0 \text{ mln zł}$$

Centralne napawalnie są wskazane z uwagi na stały wzrost konstrukcji regenerowanej. Z podobnego wyliczenia, przyjmując 50% konstrukcji regenerowanej w centralnych napawalniach, otrzyma się dla 1970 r. 414 tys. ton po 4.600 zł/tonę (według wyliczeń przy lokalizacji punktu regeneracji dla rejonu Śląska) co w sumie daje: 1.147,6 mln zł

Łączna suma efektów ekonomicznych możliwa do uzyskania dla produkcji spawalniczej w 1970 r. wyniesie 21.236,2 mln zł

Obliczone efekty najlepiej świadczą o potrzebie wprowadzenia specjalizacji technologicznej i gałęziowej.

#### 4. Wnioski

W spawalnictwie występują procesy specjalizacji technologicznej i gałęziowej. Procesy te przebiegają w dużym stopniu w sposób żywiołowy. Zachodzi konieczność organizacyjnego i planowego ujęcia tych procesów. W związku z tym powinny być powołane komórki organizacyjne na wszystkich szczeblach zarządzania. Zadaniem tych komórek powinno być planowe kształtowanie rozwoju kadr, technologii i produkcji sprzętu spawalniczego.

\*\*) Brejtman M.M., Szebeko L.P., *Ekonomika, organizacja planowania swarocznego i produkcyjnego, Masinostrojenie, Moskwa 1964 r.*, str. 8.

\*)\*\*\*) Praca zbiorowa, *Awtomaticeskaja kislorodnaja rezka, gazowaja swarka i zakałaka, Masinostrojenie, Moskwa 1965 r.* str. 15-16.

czego. Postęp techniczny w spawalnictwie przynosi duże efekty ekonomiczne. Uzyskanie tych efektów uzależnione jest od kształtowania i postępów specjalizacji w tej produkcji.

## LITERATURA

- [1] Brejtman M.M., Szebeko L.P.: *Ekonomika organizacja, planowanie swarocznowo proizwodctwa. Maszynostroitelstwo, Moskwa 1964 g.*
- [2] Biskupski J.: *Konstrukcje spawane w budowie maszyn i urządzeń. PWN Łódź 1957 r.*
- [3] Chajtman S.: *Organizacja i planowanie w przedsiębiorstwie budowy maszyn PWN Warszawa 1964 r.*
- [4] Bukowej A.A., Snieżkow W.J.: *Swarocznaje proizwodctwo w USA i NRF, Awtomaticzeskaja Swarka 15/62 s. 87.*
- [5] Dobke St., Paluchowski W.: *Projekt organizacji spawalniotw w hutnictwie. SIMP Południe 1965 r.*
- [6] Główny Urząd Statystyczny: *Dane statystyczne z zakresu maszyn i urządzeń spawalniczych zestawionych wg jednostek organizacyjnych na dzień 1.01.1961 r.*
- [7] Główny Urząd Statystyczny: *Rocznik Statystyczny 1964 GUS, Warszawa 1964 r.*
- [8] Hermanowski H.: *Postęp techniczny w przemyśle. Skrypt z ekonomiki przemysłu cz. I Katowice 1960 r.*
- [9] Karłaszewski B.: *Inwentaryzacja środków produkcji i kadr spawalniczych w krajowym przemyśle. Instytut Spawalnictwa, Gliwice 1964 r.*
- [10] Paton B.E.: *Swarocznaje proizwodctwo na nowych rubieżach, Swarocznaje Proizwodctwo, Kijew 2/65.*
- [11] Paton B.E.: *Spawalnictwo w świetle przyszłości, Przegląd Spawalnictwa 10/63 s. 205-209.*
- [12] Pilarczyk J.: *Spawalnictwo jako źródło oszczędności w przemysłowej gospodarce stałą. Przegląd Spawalnictwa 5/52.*
- [13] Pilarczyk J.: *Ważniejsze prace naukowo-badawcze w zakresie spawalnictwa. Biuletyn Informacyjny 6/59.*
- [14] Pilarczyk J.: *Zagadnienie spawalnictwa na X Plenum KCPZPR. Biuletyn Informacyjny 16/62.*
- [15] *Praca zbiorowa: Awtomaticzeskaja kisłorodnaja rozka, gazowaja swarka i zakałka. Maszynostrojenja, Moskwa 1965 r.*
- [16] *Praca zbiorowa: Poradnik Spawalniczy. WNT Warszawa 1962 r.*

- [17] Szczęciński Z.: Perspektywy rozwoju Instytutu Spawalnictwa w bieżącym planie 5 letnim. Biuletyn Informacyjny 16a/62.
- [18] Szydlik Wł.: Wytyczne Nr W-63/IS-01 "Organizacja nadzoru spawalniczego w przemyśle" Instytut Spawalnictwa, Gliwice 1966 r.
- [19] Wagner Z.: Monografia branży urządzeń i materiałów spawalniczych. Program organizacyjno-technicznej rekonstrukcji branży urządzeń i materiałów spawalniczych. Instytut Spawalnictwa Gliwice 1965 r.

### S t r e s z o z e n i e

Wobec stale zwiększającej się produkcji spawalniczej, która w latach 1970 do 1980 wzrośnie przeszło dwukrotnie oraz niedoboru: sprzętu spawalniczego, materiałów spawalniczych i kadr spawaczy autor proponuje specjalizację technologiczną i poprzez rekonstrukcję organizacyjno-techniczną sprostać potrzebom i wymaganiom stawianym spawalnictwu. Efekty ekonomiczne ze specjalizacji oblicza się na miliardy złotych rocznie.

### Р е з ю м е

В связи с всё время увеличивающимся сварочным производством, которое в годах 1970-1980 возрастёт более чем на два раза, а также нехваткой сварочного оборудования, сварочных материалов и кадров - сварщиков, автор предлагает технологическую специализацию путём организационно-технологической реконструкцией удовлетворить потребности стоящие перед сварочным производством. Экономические эффекты по специализации рассчитываются в год на миллиарды złotych.



S u m m a r y

In view of constantly increasing welding production, which in period of 1970-1980 will increase certainly twofold as well as lack of welding equipment, welding materials and welding staff, the author proposes the technological specialisation and technical reconstruction in order to fulfil the needs and the requirements necessary in welding.

The economical effects of the specialisation will amount yearly to milliards zlotyoh.