

## KONCEPCJA SZKOLENIA NA TEMAT EKSPLOATACJI WYBRANEJ KLASY ŚRODKÓW TECHNICZNYCH

### 36.1 WPROWADZENIE

Prawidłowa eksploatacja środków technicznych jest uwarunkowana istnieniem szeregu przyczyn. Jedną z nich może być odpowiednie szkolenie pracowników – operatorów lub obsługujących maszyny w zakresie postępowania (użytkowania, obsługiwania) ze środkiem technicznym. Uzyskane efekty szkolenia będzie można otrzymać poprzez dobór właściwych metod i technik szkoleniowych. Dlatego też ważne jest rozważenie możliwości stosowania różnych sposobów prowadzenia szkolenia na etapie jego przygotowania. Dobór tych sposobów będzie zależał od specyfiki działania urządzenia oraz adresatów szkolenia.

Artykuł omawia tematykę prowadzenia szkolenia użytkowników zgrzewarki do rur termoplastycznych. Prezentuje wybrane metody oraz techniki możliwe do wykorzystania na etapie prowadzenia tego szkolenia. Artykuł kończą wnioski dotyczące podniesienia efektywności szkoleń, związanych z nabywaniem umiejętności w zakresie użytkowania urządzeń.

### 36.2 SZKOLENIA – WPROWADZENIE

Terminem „szkolenie” określamy wiele różnorodnych działań i form doskonalenia umiejętności, podnoszenia wiedzy i kwalifikacji w bardzo różnych obszarach. Najczęściej chodzi tu o rozwijanie umiejętności u osób dorosłych, zwłaszcza o podnoszenie kompetencji związanych z wykonywaną pracą lub umożliwiających podjęcie nowego zajęcia [10]. Szkolenie bywa definiowane, jako forma aktywności zaprojektowana w celu wzbogacenia wiedzy, umiejętności, czy zdolności uczestników lub dla zmiany ich postaw i zachowań społecznych w jakimś określonym kierunku [4].

Firmy bezustannie skupiają się na uzyskaniu przewagi nad konkurencją poprzez wykorzystywanie skutecznych metod zarządzania talentami w celu sprostania różnym wyzwaniom biznesowym. Jednym z wyzwań stanowi dopasowanie szkoleń dla potrzeb firmy. Efektywne zarządzanie szkoleniami ułatwia komunikację między kierownictwem firmy i pracownikami, jasno ukierunkowuje pracowników na cele przedsiębiorstwa i zachęca ich do nieustannego rozwoju, co w efekcie może zwiększyć wydajność pracy firmy i obniżyć koszty operacyjne [13].

Jeśli szkolenie jest przygotowywane dla pracowników jakiejś konkretnej instytucji, dla określonej grupy pracowników danej firmy, szkolenie odbywa się w następującym cyklu [10]:

- analiza potrzeb szkoleniowych,
- planowanie i projektowanie szkolenia,
- przygotowanie materiałów szkoleniowych,
- przeprowadzenie szkolenia,
- ocena szkolenia i działania po jego zakończeniu.

Natomiast, gdy instytucja szkoleniowa planuje szkolenie dla uczestników z wolnego naboru, tzn. takich, którzy sami zgłoszą się zainteresowani ofertą cykl szkoleniowy obejmuje następujące etapy [10]:

- analiza marketingowa,
- planowanie i projektowanie szkolenia,
- rekrutacja i dobór uczestników,
- przygotowanie materiałów szkoleniowych,
- przeprowadzenie szkolenia,
- ocena szkolenia.

### 36.3 METODY PROWADZENIA ZAJĘĆ

Metody prowadzenia zajęć można podzielić na [10]:

- tradycyjne,
- aktywizujące.

Tradycyjne podejście do nauczania charakteryzuje głównie koncentracja na przekazywaniu w wiedzy, zwłaszcza teoretycznej [22]. Przekaz jest tu w zasadzie jednostronny, transmisja odbywa się od nauczającego do uczącego się. Nauczyciel stanowi, oprócz książek, zasadnicze źródło wiedzy. To on jest osobą aktywną, zwykle poprzez wykład przekazuje informacje, które uważa za ważne, lub te, które objęte są programem nauczania. Uczący się jest w zasadzie biernym odbiorcą wiedzy,

Termin „metody aktywizujące” można określić pewne zasadnicze wspólne rysy charakterystyczne dla współczesnych propozycji rozumienia procesu nauczania. Taką wspólną jest akcentowanie pojęcia wolności [11], możliwości wyboru, znaczenia ekspresji, rozwijania indywidualności, aktywności, uczenia się przez doświadczenie, nabywania umiejętności życiowo ważnych [1]. Jedną z najbardziej charakterystycznych cech tych nowych propozycji, w porównaniu z tradycyjnymi, jest akcentowanie aktywności i zaangażowania uczących się w proces nauczania. Dlatego też takie podejścia, a zwłaszcza metody, które w ich obrębie się rozwinęły, można nazwać metodami aktywizującymi. Do aktywizujących metod przekazywania wiedzy można zaliczyć: dyskusję, analizę przypadku, odgrywanie ról, gry symulacyjne oraz metody uczenia się na stanowisku pracy (szkolenie indywidualne, coaching, mentoring, uczenie się przez działanie, grupy nieformalne, zaangażowanie pracownika w specjalny projekt, rotacja stanowisk, oddelegowanie pracownika, wyjazdy studyjne).

Tradycyjne metody przekazywania wiedzy opisano w [19], natomiast metody aktywizujące przedstawiono w [17]. Ponieważ dalsza część artykułu dotyczy wykorzystania wykładu oraz gier i symulacji, metody te szerzej opisano poniżej.

### 36.3.1 Wykład

Wykład należy do jednej z najbardziej tradycyjnych metod nauczania. Charakteryzuje się jednokierunkową komunikacją, przebiegającą od wykładowcy do słuchaczy (osoby szkolone), będącymi biernymi odbiorcami komunikatów nauczyciela. Wykład pomaga zaznajomić uczących się z informacjami, poszerzać ich wiedzę. Jednakże prowadzony w tradycyjny sposób stanowi bardzo mało efektywną metodę przekazywania wiedzy i w ogóle nie ma wpływu na rozwój umiejętności oraz specyficznych postaw osób szkolonych. W związku z tym można powiedzieć, iż stanowi on metodę edukacji, ale nie jest on niestety metodą budowania kompetencji. Byłby taką metodą, gdyby oprócz skupiania się na wiedzy, koncentrował się także na umiejętnościach oraz aspekcie motywacyjnym (postawach wobec określonych zagadnień) [10, 14].

W związku z tym celowe jest poszukiwanie sposobów podnoszenia efektywności omawianej metody prowadzenia szkoleń, aby możliwe było zdobywanie przez osoby szkolone twardych oraz miękkich kompetencji, w wyniku których osoba taka wykonywałaby działania w pożądanym sposobie i uzyskiwałaby pożądane efekty, reprezentując oczekiwane zachowania. Konieczne jest również zapewnienie niezbędnych warunków oraz wsparcia ze strony zarówno wykładowcy, jak i uczelni dla studenta tak, aby mógł on zdobywać wiedzę oraz wprawę w jej praktycznym stosowaniu.

Szereg sposobów osiągnięcia wyżej wymienionych celów można osiągnąć poprzez zwrócenie szczególnej uwagi na jakość więzi, jaka powstaje pomiędzy mówiącym (wykładowcą) a słuchaczami (szkolonymi). W [21] w oparciu o wiedzę z zakresu psychologii komunikacji zaproponowano szereg sposobów, wspomagających budowanie tej więzi. Zaproponowane podejście do omawianego problemu nazwano humanistycznym sposobem prowadzenia zajęć. Opisano je w [19, 21].

### 36.3.2 Gry i symulacje

Gry i symulacje, jako podobne metody nauczania traktuje się najczęściej łącznie i nazywa się je jedną nazwą „gry symulacyjne”. Opisują one rzeczywistość w sposób uproszczony. Taki uproszczony model jest bardziej zrozumiały, a jego konstrukcja pozwala lepiej analizować problemy i szukać rozwiązania. Gry symulacyjne bardzo często realizuje się wykorzystując komputery i odpowiednie oprogramowanie. W grach tych założone są określone cele, które staramy się osiągnąć poprzez określone działania czy decyzje. Mogą również być nałożone ograniczenia, które należy uwzględnić [3]. Gry mogą obejmować większą liczbę uczących się, symulujących np. otoczenie, które może mieć nastawienie rywalizujące lub kooperacyjne.

W grach uzyskuje się określony wynik, który świadczy o rezultacie podjętych działań lub decyzji. Mogą one być dobre lub słabe, oczekiwane lub nieprzewidziane. Gry można wielokrotnie powtarzać zmieniając działania i decyzje, można, więc eksperymentować. Uczestnicy mogą sprawdzać swoje pomysły, badać skutki swoich decyzji, pozna-

wać efekty różnych rozwiązań. Prowadzi to do poznania istoty sytuacji, powiązania swojej wiedzy i zdobytego doświadczenia w systemową całość, które to można później wykorzystać w praktyce. Obecnie gry symulacyjne stosowane są w nauczaniu takich zagadnień jak: planowanie, marketing, logistyka, finanse, oraz w wielu zagadnieniach technicznych. Gry można wykorzystywać m. in. do uczenia się gospodarowania czasem, pracy grupowej, tworzenia strategii marketingowych, nabywania umiejętności negocjacyjnych, zarządzania kapitałem intelektualnym czy innych umiejętności kierowniczych [7, 9]. Zarówno gry, jak i symulacje miewają różny charakter i przebieg. Oto kilka różniących je wyznaczników [10]:

- poziom wyjściowy wiedzy i umiejętności wymagany od uczestników;
- stopień, w jakim ostateczne wyniki zależą od indywidualnej decyzji zespołu, czy osoby, a w jakim od decyzji pozostałych zespołów, które są ważne, np. w zdobywaniu rynku dla jakiegoś produktu lub usługi;
- możliwość komunikowania się wewnątrz zespołu lub pomiędzy zespołami;
- narzucenie (bądź nie) hierarchicznej struktury zespołu, np. dyrekcja i pracownicy; obecność struktury może wprowadzać pewne problemy komunikacyjne podobne do występujących w realnych sytuacjach;
- skupienie się na funkcjonowaniu całej instytucji lub jej wybranego fragmentu;
- rytm czasowy podejmowania decyzji, np. co miesiąc, co kwartał, co rok i liczba tych okresów, np. 6, 10;
- zamknięcie symulacji w granicach jednego kraju lub rozgrywanie jej na terenie kilku państw, co rodzi konieczność uwzględnienia, np. przeliczeń walutowych, różnych stóp inflacyjnych;
- prezentacja wyników w formie wydruków, wykresów graficznych itp., przedstawienie ich w określonych kategoriach, terminach np. liczba uzyskanych zamówień, wyniki sprzedaży lub wyniki finansowe;
- większy lub mniejszy stopień realizmu rozgrywanych sytuacji oraz ich złożoności, liczba zmiennych branż pod uwagę.

### 36.3.3 Zastosowanie gier i symulacji do pracy w grupą [10]

Przed przystąpieniem do gry prowadzący musi najpierw ustalić, co będzie kryterium oceny uczestników i analizy – czy weźmie się pod uwagę osiągnięte wyniki, czy też proces podejmowania decyzji, rozwiązywania problemów w grupach, umiejętności komunikowania się, współpracy itp. Przyjęte kryterium zależy od celów stawianych przed danym szkoleniem. Będzie ono wyznaczało główne obszary analizy, która podsumowuje wyniki gry lub symulacji. Na początku trzeba bardzo dokładnie wprowadzić uczących się w reguły gry, ograniczenia i obowiązujące zasady. Warto też wyjaśnić cele i sens uczenia się w taki właśnie sposób, aby uprzedzić i rozwiązać wątpliwości lub zaskoczenie uczestników. Wymaga to pewnej ilości czasu, który należy wcześniej zaplanować.

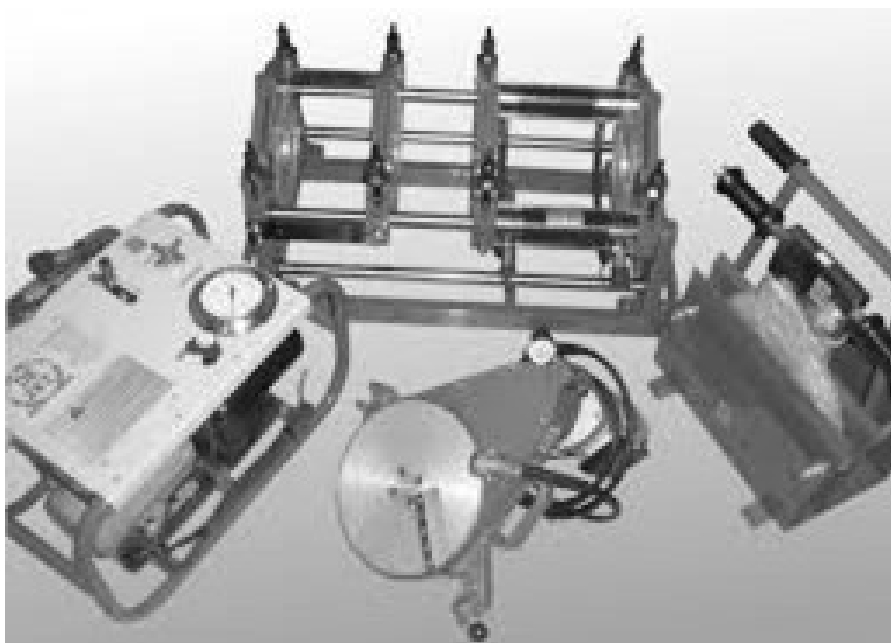
W trakcie gry prowadzący musi przez cały czas czuwać nad jej przebiegiem. Musi on m.in. kontrolować czas. Na podstawie obserwacji, jak również wyników osiągniętych przez grupy czy pojedyncze osoby dokonuje się dokładnej analizy i podsumowuje grę.

Zazwyczaj w pierwszej kolejności przedstawiciele poszczególnych zespołów przedstawiają swoje analizy, a następnie trener dokonuje omówienia i podsumowania całości. Przy tak dużej liczbie zróżnicowanych zadań, które stoją przed prowadzącym, uzasadnione jest koordynowanie większych gier czy symulacji przez dwu lub więcej trenerów.

#### 36.4 URZĄDZENIE DO ZGRZEWANIA DO RUR Z TWORZYW TERMOPLASTYCZNYCH – CHARAKTERYSTYKA

Urządzenie to popularnie zwane zgrzewarką umożliwia łączenie doczołowe rur z tworzyw termoplastycznych (rys. 36.1). Składa się z kilku podzespołów takich jak:

- układ mocowania rur, tzw. sanie;
- element grzejny służący do podgrzewania końców łączonych rur;
- układ do wyrównywania powierzchni czołowych rur tzw. strug;
- układ napędu i sterowania tzw. centralka elektrohydrauliczna.



Rys 36.1 Elementy zgrzewarki doczołowej do rur

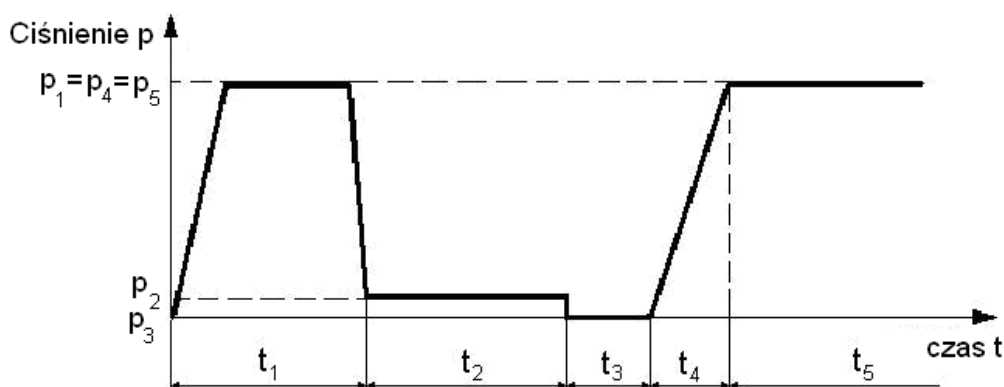
Źródło: [2]

Sterowanie urządzeniem może być manualne lub automatyczne. W drugim przypadku operator wykonuje fazę wstępną (przygotowawczą), zaś właściwe zgrzewanie odbywa się bez jego ingerencji. Jednak ze względu na duży koszt urządzeń, są one rzadko stosowane. Obecnie w użyciu najczęściej spotyka się urządzenia sterowane manualne. W działaniu tych urządzeń wszystkie czynności wykonuje operator.

W trakcie procesu zgrzewania należy tak zamocować końce zgrzewanych rur, aby równomiernie przylegały do siebie. Następnie należy je wyrównać (strugiem), żeby powierzchnie czołowe były równoległe. Po sprawdzeniu ich przylegania uplastycznic końce rur podgrzewając je płytą grzejną do wymaganej temperatury. Po uplastycznieniu docisnąć je i studzić przez określony czas utrzymując właściwy docisk. Proces łączenia rur począwszy od ich uplastycznienia, a kończąc na studzeniu złącza odbywa się w kilku na-

stępujących po sobie fazach, które pokazuje rys. 36.2. W poszczególnych fazach muszą być zapewnione właściwe parametry dotyczące nacisku jednostkowego między końcami łączonych rur i czasem jego działania. Parametry te określa norma DVS 2207-1, wg której prowadzi się w Polsce w/w procesy i wynoszą one:

- wyrównywanie powierzchni:  $p_1 = 0,15 \text{ MPa}$ ,  $t_1$  – zależny jest od powstania tzw. wypływki wyrównania o wysokości 5 – 10% grubości łączonych elementów;
- nagrzewanie:  $p_{2max} = 0,01 \text{ MPa}$ ,  $t_2 = 10 \cdot$  grubość łączonych elementów (sek);
- usunięcie elementu grzejnego:  $p_3 = 0 \text{ MPa}$ ,  $t_{3max} = 3 + 0,01 \cdot$  grubość łączonych elementów (sek);
- łączenie uplastycznionych powierzchni:  $p_{4max} = 0,15 \text{ MPa}$ ,  $t_{4max} = 6$  (sek);
- studzenie:  $p_5 = 0,15 \text{ MPa}$ ,  $t_5 = 1,5 \cdot$  grubość łączonych elementów (min).



Rys 36.2 Poszczególne fazy procesu zgrzewania doczołowego tworzyw termoplastycznych

Źródło: [12]

Temperatura, do której należy podgrzać końcówki łączonych elementów wynosi  $200 \pm 10 \text{ }^\circ \text{C}$ . Norma ta określa również tolerancje z jakimi należy te parametry utrzymać. Po ich przekroczeniu zgrzeina jest uznawana za wadliwą i należy wykonać ją ponownie. Jak widać z wykresu podczas zgrzewania należy manewrować łączonymi rurami poprzez osiowe ich przemieszczanie. Realizuje się to najczęściej za pomocą układu hydraulicznego, którego elementami roboczymi są siłowniki dwustronnego działania znajdujące się w układzie mocowania rur. Sterowanie zgrzewarki znajduje się w centralce elektro-hydraulicznej, gdzie ustawiane są ciśnienia i czasy poszczególnych faz procesu. Do pomiaru służą znajdujące się w centralce manometr oraz stoper (rys. 36.3). Jak widać na rysunku sterowanie ciśnieniem odbywa się za pomocą 3 zaworów:

- zaworu proporcjonalnego regulacji ciśnienia (a),
- zaworu ciśnienia maksymalnego (b),
- zaworu upustu ciśnienia (c).

Wymaga to odpowiednich umiejętności operatora urządzenia, ponieważ musi to robić precyzyjnie ze względu na niewielkie tolerancje ciśnienia oraz to, że parametry te muszą być osiągnięte w odpowiednim czasie (rys. 36.2). Każdy operator musi wykazać się zaświadczeniem potwierdzającym jego kwalifikacje, które są weryfikowane, co 2 lata.

Robi się to na specjalnych kursach kwalifikacyjnych prowadzonych przez uprawnione instytucje. W kursach uczestniczą osoby, posiadające zróżnicowane poziomy umiejętności i wiedzy w zakresie użytkowania urządzeń technicznych.

Na kursach uczestnicy zdobywają niezbędną wiedzę z zakresu tworzyw termoplastycznych, poznają budowę zgrzewarek, a przede wszystkim uczą się właściwego użytkowania urządzeń zgrzewających. Kurs kończy się egzaminem teoretycznym i praktycznym, uprawniających do zgrzewania rur (zgodnie z posiadany certyfikatem).



Rys. 36.3 Widok elementów sterujących centralki hydraulicznej firmy RITMO

Źródło: [6]

### 36.5 KONCEPCJA SZKOLENIA

Prowadzenie szkoleń powinno być efektywne, ponieważ od nich zależy, w jakim stopniu i w jakim czasie ich uczestnicy uzyskają wymagane umiejętności.

Przyjęta koncepcja szkolenia zakłada minimalizację czasu trwania wykładów, w których uczestnicy dowiadują się tylko tych wiadomości o tworzywach i maszynach, które są im niezbędne w części ćwiczeniowej. Większość czasu poświęcona jest wykonywaniu ćwiczeń praktycznych na urządzeniach (zgrzewarkach).

Każde ćwiczenie realizowane są przez dwóch kursantów, jeden odgrywa rolę operatora, drugi zaś jest jego pomocnikiem, tak jak to odbywa się podczas wykonywania zgrzewania w pracy zawodowej. W kolejnych ćwiczeniach zamieniają się rolami. Pomocnik wykonuje polecenia operatora, ale jeśli zauważy jego niewłaściwe działanie informuje go o tym. Przebiegiem ćwiczeń nadzoruje prowadzący kurs. W celu poprawy efektywności kursu zostało opracowane urządzenie wspomagające operatora w poszczególnych fazach procesu, które również rejestruje wszystkie jego parametry (rys 36.4).



Rys. 36.4 Urządzenie rejestrujące zamontowane w centralce hydraulicznej

Źródło: [6]

Po wykonaniu zgrzeiny można wydrukować i porównać parametry rzeczywiste i wymagane. Urządzenie to prowadzi operatora przez wszystkie fazy procesu jakby za rękę, podpowiadając mu jaką czynność w danym momencie ma wykonać i jakie wartości parametrów powinien ustawić (wejściem w modelu symulacyjnym, zaimplementowanym w działaniu urządzenia będą przemieszczenia wywołane ruchami roboczymi operatora, natomiast wyjściem parametry – ciśnienie, czas). Ukazuje się to na wyświetlaczu rejestratora. Przykład parametrów fazy łączenia i studzenia przedstawia rys. 36.5. Urządzenie sygnałem dźwiękowym komunikuje również operatora o zbliżaniu się danego parametru do wartości granicznej, co pozwala mu zmienić ten parametr na właściwy. Unika się przez to otrzymania zgrzeiny wadliwej.

ŁĄCZENIE		STUDZENIE	
Ustaw	p=9,6 bar	Ustaw	p=9,6 bar
Aktualne	p=8,5 bar	Aktualne	p=8,5 bar
t <sub>max</sub> = 12 s	t = 9 s	t <sub>s</sub> = 15 min	t = 2:15

Rys. 36.5 Wskazania wyświetlacza rejestratora

Źródło: [6]

Po każdym ćwiczeniu można wydrukować protokół zgrzewania (rys. 36.6). Podaje on typ urządzenia, dane zgrzewanej rury, a także uzyskiwane i wymagane ciśnienia i czasy poszczególnych faz procesu zgrzewania. Analizując go ćwiczący łatwo może zorientować się, jakie błędy popełniły w przyszłości je wyeliminować.

\*\*\* PROTOKÓŁ ZGRZEWANIA \*\*\*

Zgrzew	nr 95
Rejestrator	RPZ200
Zgrzewarka	DELTA 160S
Data zgrzewania	2005-09-20
Godzina zgrzewania:	12:12
Temperatura otoczenia	+13 °C
Budowa	HALEMBA 1
Operator	J. KOWALSKI

* PARAMETRY RURY *			* PARAMETRY PROCESU *			
			Wymagane	Uzyskane		
Tworzywo	PE100, p=0,15 N/mm <sup>2</sup>					
Średnica	110	mm	Temperatura płyty	210	209	°C
SDR	11		Ciśnienie wyrównania	19,0	19,4	bar
Grubość	10,0	mm	Wielkość wypływki	1,5		mm
			Ciśnienie dogrzewania max	2,8	1,0	bar
Ciśnienie przesuwu	11,7	bar	Czas dogrzewania	98	99	sek
Ciśnienie skrawania	15,7	bar	Czas wyjęcia płyty max	6	4	sek
			Czas przestawiania max	12	9	sek
			Ciśnienie studzenia	19,0	19,6	bar
			Czas studzenia	15	16	min

ZGRZEW POPRAWNY

Rys 36.6 Przykładowy wydruk protokołu zgrzewania

Źródło: [15]



## PODSUMOWANIE

Zastosowanie urządzenia rejestrującego na szkoleniach praktycznych wydatnie poprawiło efektywność szkoleń. Kursanci potrzebowali mniej czasu do opanowania umiejętności poprawnego zgrzewania rur. Podczas egzaminu (oczywiście bez rejestratora) uczestnicy kursu uzyskiwali lepsze oceny. Również praca w grupach (2 ćwiczących na 1 urządzeniu) jest powodem szybszego opanowania wymagań stawianych operatorowi. Otrzymany wydruk pokazujący parametry pracy jest użyteczny, ponieważ przedstawia mocne i słabe operatory. Niedotrzymanie wymaganych parametrów (ciśnienie i czas) w analizowanych fazach procesu stanowi podstawę do podjęcia przez operatora czynności mających na celu usunięcie powstałych nieprawidłowości. Urządzenie wyřęca instruktora w szkoleniu, nadzorując ruchy robocze, jakie wykonuje operator maszyny i informuje o prawidłowym bądź nieprawidłowym wykonaniu operacji technologicznych.

Z przebiegu szkolenia wynika również to, że osoby, które przystępują do weryfikacji uprawnień, a nie wykonywały zgrzewania rur (w okresie 2 lat) tracą umiejętności, które nabyły podczas ostatniego szkolenia i postępują tak, jak kursanci, którzy odbywają szkolenie po raz pierwszy. W celu dalszego doskonalenia kursu, mającego na celu poprawienie jego efektywności proponuje się zastosowanie niekonwencjonalnych metod szkolenia. Propozycje takich metod opisano w [18].

## PODZIĘKOWANIA

Artykuł jest wynikiem badań realizowanych w Instytucie Inżynierii Produkcji na Wydziale Organizacji i Zarządzania Politechniki Śląskiej, i powstał w ramach pracy statutowej 13/030/BK\_16/0024 nt. Metody i narzędzia inżynierii produkcji dla rozwoju inteligentnych specjalizacji. Innowacyjność, jako element inteligentnej specjalizacji.

## LITERATURA

- 1 D. Brandes, P. Ginnis. *A guide to student – centered learning*. Oxford: Blackwell, 1990.
- 2 "Creative Heads sp. j. Zgrzewarki do rur". Pobrano z: <http://www.liderbudowlany.pl/userfiles/image/zgrzewarka-doczolowa-hrdh160-1a.jpg> [Dostęp: 15.05.2016]
- 3 P. Gryko. „Początkująca zabawa. Gry symulacyjne-nowy trend na rynku szkoleń menadżerskich”. *Personel i Zarządzanie* nr.3, 2001.
- 4 R. Harre, R. Lamb. *The encyclopedic dictionary of psychology*. London: Blackwell, 1988.
- 5 Instrukcja obsługi rejestratora do zgrzewarek czołowych RPZ 200. ITALPOL Katowice, 2012.
- 6 „ITALPOL s.c. Rejestrator procesu zgrzewania: RPZ 200”. Pobrano z: <http://www.italpol.biz.pl/oferta/oferta7.php> [Dostęp: 15.05.2016].
- 7 A. Kirby. *Gry szkoleniowe*. Kraków: Oficyna Ekonomiczna, 2002.
- 8 A. Kozak, M. Łaguna. *Metody prowadzenia szkoleń, czyli niezbędnik trenera*. Gdańsk: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, 2009.

- 9 J. Koziński, M. Przybyła, W. Wudarczewski. *Gry i ćwiczenia kierownicze*. Wrocław: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, 1993.
- 10 M. Łaguna. *Szkolenia*. Gdańsk: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, 2004.
- 11 J. Marshal. „The autonomous chooser and ‘reforms’ in education.” P. Smeyers (Ed.). *Fourth Biennial Conference. Identity, culture and education*. I.N.P.E., Leuven 1994.
- 12 „Norma DVS 2207-1 Welding of Thermoplastics”. Pobrano z: <https://pl.scribd.com/doc/210286356/Standard-DVS-2207-1-for-Butt-Fusion-Welding> [Dostęp: 15.05.2016].
- 13 „PeopleSoft Zarządzanie Szkoleniami.” Pobrano z: [http://www.raport-erp.pl/images/ORACLE/PeopleSoft\\_Zarzadzanie\\_Szkoleniami.pdf](http://www.raport-erp.pl/images/ORACLE/PeopleSoft_Zarzadzanie_Szkoleniami.pdf) [Dostęp: 15.05.2016].
- 14 P. Smółka. „Uniwersytet kompetencji. Wyzwania dla treści i formy nauczania na poziomie akademickim”. Pobrano z: [www.psychologia.net.pl](http://www.psychologia.net.pl). [Dostęp: 15.05.2016].
- 15 A. Stawinoga, J. Mizgała. „Wspomaganie i kontrola procesów technologicznych na przykładzie zgrzewania”. *Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa*, nr 7(57), 2006.
- 16 A. Stawinoga, A. Wieczorek. „Koncepcja szkolenia w zakresie zarządzania eksploatacją środków technicznych z wykorzystaniem systemu klasy CMM.” *Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa*, nr 6(58). 2007.
- 17 A. Stawinoga, A. Wieczorek. „Prowadzenie szkoleń z zakresu eksploatacji i utrzymania ruchu obiektów z wykorzystaniem metod aktywizujących.” *Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa*, nr 4. 2010.
- 18 M. Urban. *Niekonwencjonalne metody szkoleniowe, czy jak uatrakcyjnić zajęcia*. Gdańsk: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, 2011.
- 19 A. Wieczorek, A. Stawinoga. „Sposoby zwiększania efektywności wykładów jako metody szkoleń z zakresu eksploatacji i utrzymania ruchu obiektów”. *Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa*, nr 6(59), 2008.
- 20 A. Wieczorek, A. Stawinoga. „Szkolenie z zakresu zarządzania eksploatacją i utrzymaniem ruchu środków technicznych z wykorzystaniem metod twórczego myślenia”. *Stud. Mater. Pol. Stow. Zarz. Wiedzą*, t.45, 2011, s. 314-324.
- 21 M. Winkler, A. Commichau. *Sztuka prowadzenia wykładów i lekcji*. Kraków: Wydawnictwo WAM, 2008.
- 22 Z. Włodarski. „Psychologiczne problemy sposobu nauczania”. M. Przetacznikowa, Z. Włodarski (red.) *Psychologia Wychowawcza*. Warszawa: PWN, 1983.

## KONCEPCJA SZKOLENIA NA TEMAT EKSPLOATACJI WYBRANEJ KLASY ŚRODKÓW TECHNICZNYCH

**Streszczenie:** Artykuł omawia tematykę prowadzenia szkolenia użytkowników zgrzewarki do rur termoplastycznych. Prezentuje wybrane metody oraz techniki możliwe do wykorzystania na etapie prowadzenia tego szkolenia. Przedstawiono także urządzenie wspomagające nabywanie umiejętności manualnych, związanych z użytkowaniem urządzeń zgrzewających rury z tworzyw termoplastycznych. Artykuł kończą wnioski dotyczące podniesienia efektywności szkoleń, związanych z nabywaniem umiejętności w zakresie użytkowania urządzeń.

**Słowa kluczowe:** eksploatacja, szkolenia, zgrzewanie, symulacja

## THE CONCEPTION OF TRAINING IN EXPLOITATION OF THE SELECTED CLASS OF TECHNICAL MEANS

**Abstract:** The article discusses the subject of conducting training of user of welders for thermoplastic pipes. It presents the selected method and techniques, possible to use at a stage of conducting this training. The device, supporting the acquisition of manual skills, related to the use of devices sealing thermoplastic pipes was also shown. Conclusions on improving the effectiveness of training related the acquisition of skills in the use of equipment finish the article.

**Key words:** exploitation, training, welding, simulation

Dr inż. Andrzej WIECZOREK  
Politechnika Śląska  
Wydział Organizacji i Zarządzania  
Instytut Inżynierii Produkcji  
ul. Roosevelta 26, 41-800 Zabrze  
e-mail: Andrzej.Wieczorek@polsl.pl

Dr inż. Alojzy STAWINOGA  
Politechnika Śląska  
Wydział Organizacji i Zarządzania  
Instytut Inżynierii Produkcji  
ul. Roosevelta 26, 41-800 Zabrze  
e-mail: Alojzy.Stawinoga@polsl.pl

Data przesłania artykułu do Redakcji: 25.05.2016  
Data akceptacji artykułu przez Redakcję: 09.06.2016