

**Na jakim sprzęcie powinni się szkolić przyszli zawodowcy i wyczynowcy? Nie można przecież powierzyć "żółtodziobowi" np. rasowej rajdowej maszyny; jednak – z drugiej strony – na seryjnym "maluchu" nigdy nie pozna on o co chodzi w samochodowym sporcie.**

**P**roblem wydaje się istotny także w odniesieniu do uczniów kształcących się w zawodach związanych z elektroniką. Istnieje naturalna sprzeczność pomiędzy rosnącymi wymaganiami pracodawców, a materialnymi możliwościami szkolnictwa.

Ci pierwsi funkcjonują na bardzo trudnym rynku, który wymusza stosowanie nowoczesnych urządzeń, przyrządów i narzędzi oraz zatrudnianie personelu potrafiącego je obsłużyć i efektywnie wykorzystać. Szkolnictwo natomiast, boryka się z problemami wynikającymi z niedofinansowania.

Elektronika – nowoczesna, skierowana ku przyszłości dziedzina – doznała w Polsce silnego wstrząsu w konfrontacji z wolnorynkową gospodarką światową. Mimo trudności znajduje się ona jednak w znacznie lepszym położeniu, niż branża jeszcze nie tak dawno bardzo hołubiona, a dzisiaj praktycznie skazane na zagładę. Chociaż upadło wiele ambitnych przedsięwzięć i przyszło zrezygnować z obranych kierunków i metod rozwoju, elektronika jest obszarem z dobrymi rokowaniami na przyszłość.

Rys. 1



## SZKOLNE STANOWISKO CZYLI JAK NABYĆ PRAKTYKI W DZIEDZINIE ELEKTRONIKI?

Jednym z warunków konkurencyjności jest wysoka wydajność pracy, podlegająca wszakże wpływom wielu czynników, wśród których ważne miejsce zajmuje poziom wykształcenia załogi. Jest to problem, którego rozwiązanie w części zależy od samych przedsiębiorstw, a w znacznej mierze od poziomu kształcenia w szkołach.

Pracodawcy chcieliby przeznaczać jak najmniejsze środki na wdrożenie pracownika do samodzielnego, wydajnego i odpowiedzialnego wykonywania powierzonych czynności. Stąd w ofertach pracy tak często pojawia się warunek: "wymagane doświadczenie na podobnym stanowisku". Warunek ten, będący przyczyną rozgoryczenia absolwentów, jest w swej istocie wotum nieufności, wyrażonym wobec poziomu i praktycznej przydatności wiedzy i umiejętności wyniesionych ze szkół.

Technik elektronik, oprócz wiadomości na temat nowoczesnych technologii i rozwiązań układowych funkcjonujących w ramach jego specjalności, powinien wykazać się znajomością aktualnie stosowanych metod i przyrządów pomiarowych, a także praktycznymi umiejętnościami posługiwania się współczesnymi urządzeniami i narzędziami podczas projektowania, wdrażania, produkcji, diagnostyki oraz napraw spotykanego obecnie sprzętu. Programy nauczania przewidują szereg zajęć praktycznych w warsztatach i laboratoriach, pozostaje jednak kwestia odpowiedniego wyposażenia pracowni.

Stanowisko pracy służące do nauki technik pomiarowo-kontrolnych, montażu elementów i układów elektronicznych lub diagnostyki i napraw, powinno być podobne do profesjonalnego (rys. 1), przynajmniej w zakresie podstawowych parametrów i możliwości, tak aby umiejętności i nawyki nabyte podczas ćwiczeń mogły stanowić solidną bazę do sprawnego podejmowania trudniejszych zadań.

Powinno być dobrym przykładem, jeśli chodzi o rozwiązania dotyczące ergonomii i bezpieczeństwa: umożliwienie zachowania zdrowej, niemęczącej postawy, ułatwienie dokonywania sekwencji czynności, zapewnienie właściwego oświetlenia i ochrony wzroku oraz ochrony przed hałasem, a także przed oddziaływaniem szkodliwych substancji chemicznych.

Wzorcowe, oparte o konstrukcję modułową, rozwiązania obejmujące stanowisko pracy i jego otoczenie (stoły z oświetleniem, blaty, półki, szafy, regały, pojemniki, wózki) oferuje



Rys. 2

firma **GWS**. Ergonomiczne krzesła, projektowane z myślą o zastosowaniach przemysłowych lub laboratoryjnych, to specjalność firmy **Throna**. Systemy pochłaniająco-filtrujące jedno- i wielostanowiskowe można wybrać z bogatej oferty **PACE** (rys. 2).

Narzędzia, nawet te proste, powinny gwarantować nie tylko bezpieczne, ale i komfortowe użytkowanie.

Oprzyrządowanie musi być kompletne i używane zgodnie z przeznaczeniem – premiowanie pomysłowych, niekonwencjonalnych zastosowań narzędzi jest niedopuszczalne.

Praca z użyciem dobrych narzędzi jest efektywna i przyjemna, a dla osób nie mających jeszcze wprawy, lepsze narzędzia, to – zamiast częstych niepowodzeń, wiodących do zniechęcenia – szybkie postępy, satysfakcja i lepsza motywacja do dalszego szkolenia.

W praktyce zawodowej elektroników, najczęściej stosowanymi narzędziami są: urządzenia do montażu/demontażu elementów i układów, czyli mniej lub bardziej zaawansowane stacje lutownicze z odpowiednim oprzyrządowaniem, różnego rodzaju szczypcy, obcinaczki, wkrętaki, pęsety oraz narzędzia do zdejmowania izolacji z przewodów. Bywa, że młodzi elektronicy nie doceniają ich znaczenia, skupiając uwagę na przetwarzaniu danych w procesorach, programatorach, sterownikach, unikając kontaktu z fizyczą,

Rys. 3



Rys. 4



"namacalną" stroną technicznej rzeczywistości. W procesie edukacyjnym trzeba zatem dobrze przedstawić rolę jaką spełnia, problemy jakie stwarza i wymogi jakie stawia *hardware*.

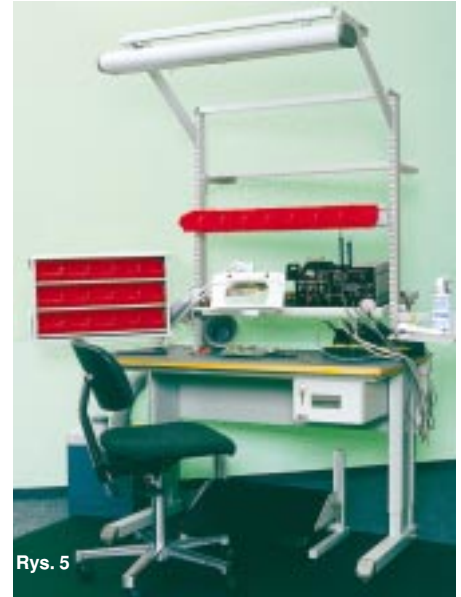
Do celów dydaktycznych dobrze jest dysponować stacją lutowniczą z możliwościami montażu i demontażu większości spotykanych elementów i układów elektronicznych – od przewlekanych (także w obwodach wielowarstwowych z metalizacją otworów) do SMD. Montaż układu scalonego SMD (np. PQFP) jest możliwy przy użyciu prostej stacji lutowniczej z rączką zaopatrzoną w specjalny grot typu "mini fala" (**PACE**). Nauka lutowania metodą wydmuchu gorącego powietrza (rozpływowa), z zastosowaniem pasty lutowniczej, wymaga posiadania stacji z kompresorem. Takie rozwiązanie dodatkowo bardzo istotnie rozszerza możliwości demontażu (rys. 3).

Tak czy inaczej, dokonując zakupu lutownicy do rozważanych tu zastosowań, trzeba sięgnąć do sprzętu z półki wyższej niż ta, zaj-

mowana przez popularne lutownice transformatorowe.

Podobnie, kupując wspomniane wyżej narzędzia ręczne, lepiej skorzystać z oferty znanych producentów o utrwalonej renomie, jak np. **Sandvik**, **Piergiacomini** czy **Gebra** (rys. 4). Markowe produkty są bezpieczne i wygodne, wyróżniają się także wysoką trwałością, co może być szczególnie istotne, ze względu na możliwość niewłaściwego użycia i częste postępowanie się narzędziem w sposób niewprawny.

Przed dokonaniem wyboru warto zbadać, jakimi urządzeniami i narzędziami posługują się firmy, będące potencjalnymi pracodawcami dla absolwentów danej szkoły i podjąć próbę efektywnego przybliżenia uczniom stosowanych tam technologii. Komplementarność oferty szkolnictwa zawodowego wobec potrzeb gospodarki, jest ważna i pożądana. Pomoc w wyborze drogi rozwoju, uwzględniającej możliwie szeroki zakres zagadnień, jest dzisiaj dostępna; dostępne są także wy-



Rys. 5

sokiej jakości urządzenia, narzędzia, wyposażenie, akcesoria i materiały, pochodzące od renomowanych producentów (rys. 5) – ich przedstawiciele gwarantują racjonalną kompletację, szkolenia i opiekę serwisową. ■

**Marek Kalasiński**

Dodatkowe informacje: Przedstawiciel na Polskę – Renex, Włocławek, tel/fax (54) 231-10-05, 411-25-55, e-mail: office@renex.com.pl, www.renex.com.pl