

Kosmiczna kariera po technikum? Podkarpackie przeciera szlaki.

Pracę przy szeroko rozumianych projektach kosmicznych mogą podjąć osoby nie tylko po studiach wyższych. Zrozumiałe jest, że w branży tej potrzebni są przede wszystkim wąsko wyspecjalizowani inżynierowie lub akademicy z bogatym dorobkiem naukowo-badawczym. W intensywnie rozwijającym się sektorze kosmicznym rośnie też zapotrzebowanie na personel techniczny i produkcyjny. Wykwalifikowani operatorzy maszyn wytwarzających poszczególne podzespoły, serwisanci, administratorzy systemów informatycznych przetwarzających coraz więcej danych i wielu innych – wszyscy oni mogą być z powodzeniem rekrutowani spośród osób kończących technika i szkoły branżowe. Podkarpackie to interesujący przykład regionu, w którym dążenie w tym kierunku jest wyraźnie widoczne. To także miejsce, gdzie rozwijają się inne ciekawe inicjatywy, których zwornikiem tematycznym jest kosmos. Stolica województwa, Rzeszów, jest też siedzibą oddziału terenowego Polskiej Agencji Kosmicznej.

Szansę na zwiększenie efektywności systemu kształcenia zawodowego w dostarczaniu kadr niezbędnych dla modernizującej się gospodarki pojawiły się wraz przystąpieniem do Unii Europejskiej. W całej Polsce, dzięki uruchamianym na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat projektom, zaczęto wzmacniać potencjał szkół, rozumiany zarówno jako infrastruktura, jak i zasoby ludzkie. Remontowano pomieszczenia, inwestowano w wyposażenie a także dofinansowano szkolenie kadry, albo poradnictwo zawodowe. Projekty realizowane były przez samorządy powiatowe i gminne, często z udziałem partnerów gospodarczych, ale wspólne ramowe założenia i priorytety uzgadniano na poziomie urzędów marszałkowskich. W województwie podkarpackim priorytetowo zaopiekowano się placówkami i kierunkami perspektywicznymi z punktu widzenia specyfiki, po części też tradycji regionu. Na miejscu funkcjonują bowiem przedsiębiorstwa przemysłowe, spośród których wybijają się te należące do branży lotniczej powiązanej z sektorem kosmicznym.



Fot. 1. Jeden z warsztatów w Centrum Kształcenia Praktycznego w Rzeszowie (materiały własne)

Efekty? W kilkudziesięciu szkołach powstała oferta edukacyjna obejmująca szeroki wachlarz specjalności. Uczniowie zyskali dostęp do odpowiadającego najnowszym standardom sprzętu służącego do praktycznej nauki zawodu. Pracodawcy mogą liczyć corocznie na dużą ilość absolwentów, która dzięki stażom, w znacznym stopniu jest już zaznajomiona z wymaganiami rynku. Jakie mogą być przewagi edukacji w szkołach branżowych w porównaniu do kształcenia akademickiego? Przede wszystkim nacisk na łączenie teorii z praktyką, w formule tzw. kształcenia dualnego. Jednocześnie dzięki temu następuje szybsze wdrożenie i oswojenie młodego człowieka z zasadami funkcjonowania w środowisku pracy, kulturą pracy i współpracy. To wszystko

sprzyja wzmocnieniu umiejętności miękkich, które pod wieloma względami są równie ważne dla powodzenia projektów technologicznych jak wiedza i doświadczenie z danej dziedziny.

Na szczególne nastawienie i sprzyjanie ze strony podkarpackich samorządów różnego szczebla inwestycjom i przedsięwzięciom powiązanim z branżą, wpływ miały uwarunkowania historyczne, istniejąca infrastruktura i obecny potencjał ludzki. W woj. podkarpackim przełożyło się to na wybór, jako jednej z wiodących inteligentnych specjalizacji, właśnie lotnictwa i kosmonautyki. Autorzy [Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Podkarpackiego na lata 2014-2020](#) postawili diagnozę, że:

„(...) przemysł lotniczy i kosmiczny (...) jest naturalnym przedłużeniem rozwijanego w okresie budowania Centralnego Okręgu Przemysłowego (COP) przemysłu elektromaszynowego”.

Wiąże się to z potencjałem naukowym i przedsiębiorczym tego sektora, jak również wspomnianą obecnością na miejscu największych firm lotniczych z całego świata. W dokumencie podkreślono także potencjał eksportowy i spodziewaną dynamikę wzrostu gospodarczego.

W województwie podkarpackim próbuje się łączyć kosmiczne ambicje z pomysłem na efektywne kształcenie na poziomie zawodowym. Warto zwrócić uwagę chociażby na Mielec i uruchomiony w tamtejszym Zespole Szkół Technicznych (w ścisłej współpracy z Centrum Kształcenia Praktycznego i Doskonalenia Nauczycieli) począwszy od roku szkolnego 2020/21 kierunek [technik robotyki \(rok później w ślady Mielca poszedł rzeszowski Zespół Szkół Mechanicznych\)](#). Jednocześnie w Ośrodku Rozwoju Edukacji przystąpiono do [opracowania ogólnopolskich podstaw programowych](#), przy których doświadczenia mieleckie z pewnością są kluczowym źródłem gotowych materiałów, obserwacji i wniosków. Nowo wyodrębniane kwalifikacje („Montaż, uruchamianie i obsługa systemów robotyki” oraz „Eksploracja i programowanie systemów robotyki”) są dowodem na dynamikę zmian w branży określanej jako elektroniczno-mechatroniczna. Zasób wiedzy i umiejętności jaki należy obecnie przekazywać uczniom, wynikający z rozwoju technologii oraz zwiększania i różnicowania potrzeb rynku obecnie znacznie się zwiększył. Nie jest już także możliwy do efektywnego realizowania w ramach dotychczas funkcjonujących kierunków „technik automatyk”, czy „technik mechatronik”. Dzięki m. in. wyżej przywołanemu dofinansowaniu UE młodzi ludzie uczący się na nowym kierunku będą korzystać z bazy Centrum Kształcenia Praktycznego i Doskonalenia Nauczycieli (CKPiDN), obejmującej roboty dydaktyczne i przemysłowe, [obrabiarki CNC](#), zestawy pneumatyczne, elektropneumatyczne i hydrauliczne, skanery i drukarki 3D.



Fot. 2. Operatorzy maszyn CNC mogą pracować np. przy wymagającej wielkiej precyzji produkcji komponentów do teleskopów, w tym przypadku Teleskopu Jamesa Webba (źródło: [Flickr/James Webb Space Telescope](#), licencja [CC-BY 2.0](#))

Robotyki w Mielcu najprawdopodobniej nie byłoby, gdyby nie liczne przedsięwzięcia popularyzatorskie grupy pasjonatów i wydarzenia takie jak [Mielecki Festiwal Nauki i Techniki](#) (pierwsza edycja w 2011 r.), Dzięki tym działaniom w 2015 r. powstała Młodzieżowa Akademia Umiejętności Technicznych „Leonardo”. Prowadzone są w niej zajęcia takie jak np. „Laboratorium Modelarstwa i Rakiet Kosmicznych” czy „Laboratorium budowy i programowania robotów” (w grupach o różnych poziomach zaawansowania). Uczestnicy i absolwenci Akademii od lat [zdobywają nagrody](#) na krajowych i międzynarodowych zawodach i konkursach.

Mówiąc o kształceniu na potrzeby sektora kosmicznego, wykraczającym poza wyższe uczelnie, należy wspomnieć także o efektach prac [„Inkubatora kwalifikacji”](#). To projekt prowadzony przez ekspertów Instytutu Badań Edukacyjnych (IBE), zakładający uzupełnienie bazy danych [Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji](#), o ustandaryzowane programy nauczania, odpowiadające aktualnym potrzebom intensywnie rozwijających się branż i specjalności. Wśród 50 kwalifikacji, wyselekcjonowanych i szczegółowo opisanych w projekcie, znalazło się aż 5 związanych z sektorem space: „Projektowanie i wdrażanie systemów kosmicznych (inżynieria systemowa)”, „Modelowanie termiczne systemów kosmicznych”, „Montaż podzespołów elektronicznych dla branży kosmicznej”, „Projektowanie elektroniki dla systemów kosmicznych”, „Zapewnienie jakości w projektach kosmicznych”.

Autorzy programów podkreślają specyfikę zadań dla poszczególnych specjalizacji. Przykładowo, [projektant elektroniki dla systemów kosmicznych](#):

„(...) musi wziąć pod uwagę wiele czynników, które nie są istotne przy projektowaniu elektroniki do zastosowań naziemnych, takie jak: promieniowanie kosmiczne, próżnia, przewodzenie ciepła, odporność na wibracje. Projektowane układy elektroniczne powinny się cechować dużo większą niezawodnością, ze względu na brak możliwości naprawy”.

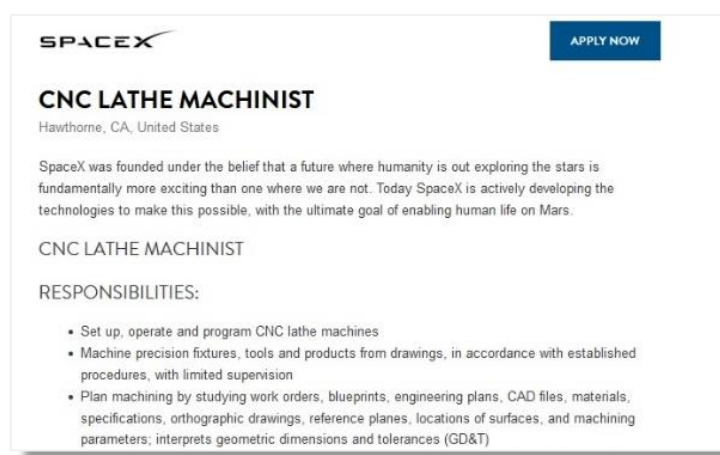
Z kolei w kontekście pracy [inżyniera systemowego](#), zaznaczono, że:

„(...) środowisko kosmiczne, w którym mają pracować złożone systemy, narzuca bardzo rygorystyczne wymagania”.

W opracowaniu zauważa się „interdyscyplinarność takich projektów i niekonwencjonalność stosowanych rozwiązań”. W przypadku [zapewniania jakości](#) przywołuje się konieczność wyposażenia przyszłych kadr w wiedzę na temat powszechnie stosowanych w sektorze kosmicznym systemów norm, w tym European Cooperation for Space Standardization ([ECSS](#)). W zasobach stworzonych w ramach Inkubatora nie zabrakło również kwalifikacji, którymi przemysł kosmiczny może być zainteresowany. Dotyczy to w szczególności bardziej przekrojowych umiejętności IT, w tym [deep learning](#) i [machine learning](#).

Wykorzystanie perspektyw rozwoju sektora kosmicznego może być jednym ze sposobów na łagodzenie negatywnej sytuacji w innych branżach. Branża lotnicza jest szczególnie doświadczona zastojem wywołanym pandemią Covid-19, przynajmniej czasowym ograniczeniem zamówień, niepewnością co do przyszłych inwestycji. Znalazło to swoje odzwierciedlenie w trudnych [decyzjach kadrowych](#) podejmowanych także przez firmy obecne w Dolinie Lotniczej. Sprzyjać elastyczności rynku pracy może fakt, że szkoły zawodowe w woj. podkarpackim starają się funkcjonować we współpracy z konkretnymi pracodawcami. Dają także solidną podstawę teoretyczną i praktyczną do znalezienia zatrudnienia w różnych warunkach, biorąc pod uwagę sprzęt czy oprogramowanie.

Należy także wyraźnie zaznaczyć, iż nauka w szkole zawodowej i obranie kierunku na wyższe wykształcenie, nie są ścieżkami edukacyjnymi nawzajem się wykluczającymi. Absolwent technikum, chcąc dalej się specjalizować w swoim obszarze, może z powodzeniem rozwijać swoje wykształcenie na uczelni. Analogicznie, magister czy doktorant, np. w odpowiedzi na wymagania konkretnego projektu, ma dostęp do kończącego się egzaminem kursu zawodowego i zdobycia w ten sposób pożądanego kwalifikacji.



Fot. 3. Ogłoszenie rekrutacyjne do SpaceX. Zrzut ekranu (źródło: boards.greenhouse.io)

Dwa z pozoru odległe światy: podkarpackiej szkoły i wielkiej korporacji zaangażowanej w pionierskie przedsięwzięcia kosmiczne w rzeczywistości nie są tak dalekie. Wystarczy zestawić zdjęcie pracowni Centrum Kształcenia Praktycznego w Rzeszowie wyposażonej w spełniające najnowsze standardy obrabiarki sterowane numerycznie (Fot. 1 na str. 1) z treścią ogłoszenia firmy SpaceX dotyczącego wolnych etatów na stanowisku „CNC machinist” (fot. 3 obok). W chwili obecnej są to miejsca pracy uruchamiane w Stanach Zjednoczonych, ale w warunkach

ponadnarodowej konkurencji i przedsiębiorstw działających w wymiarze globalnym ich „przeprowadzka” w bardziej dostępne nam rejony nie jest perspektywą abstrakcyjną.

W województwie podkarpackim postawiono na pracę u podstaw, z myślą o potrzebach obecnych już na miejscu międzynarodowych graczy, a także lokalnych innowatorów. Ten kierunek może dobrym przykładem i mapą drogową dla innych regionów kraju. Przecież sektor kosmiczny jest wymieniany wśród inteligentnych specjalizacji także w innych województwach. Przykładowo [w Pomorskiem](#) inżynieria kosmiczna i satelitarna stanowi element specjalizacji „technologii interaktywnych w środowisku nasyconym informacyjnie”. Na [Dolnym Śląsku](#) z kolei, w ramach specjalizacji „Auto-Moto-Aero-Space”, priorytet nadano projektowaniu i produkcji elementów i technologii wytwarzania statków powietrznych oraz pojazdów kosmicznych. Przedstawione przykłady wskazują wyraźnie, iż obecnie w Polsce świadomość wagi specjalistycznego kształcenia zawodowego, zgodnego z najnowszymi trendami i prognozami rozwoju branż, wciąż rośnie.

Szymon Grych
Polska Agencja Kosmiczna

BIBLIOGRAFIA:

Więcej o założeniach, realizacji i efektach dofinansowanych przez UE przykładowych projektów dotyczących poprawy jakości kształcenia zawodowego w województwie podkarpackim:

- w mieście Rzeszowie
<https://rpo.podkarpackie.pl/index.php/dowiedz-sie-wiecej-o-programie/poznaj-projekty/przyklady-najciekawszych-projektow/2490-rzeszowskie-szkoly-zawodowe-otwarte-na-rynek-pracy>
http://ckz.resman.pl/?page_id=186
- w powiecie mieleckim
http://ckp.edu.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=84&Itemid=124
- w powiecie jasielskim
<http://ckz1.jaslo.pl/rctntw/>
- w gminie Krosno
<https://zsm.krosno.pl/index.php/o-szkole/centrum-technologii/dolina-lotnicza.html>
- w powiecie stalowowolskim
<http://ckpstw.webd.pl/n1/rctntw/>
- w powiecie łańcuckim
<https://rpo.podkarpackie.pl/index.php/dowiedz-sie-wiecej-o-programie/poznaj-projekty/przyklady-najciekawszych-projektow/2494-dostosowanie-infrastruktury-edukacyjnej-powiatu-lancuckiego-do-potrzeb-ksztalcenia-zawodowego>
- w powiecie kolbuszowskim
http://www.ckp.kolbuszowa.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=77:pracownie-nowoczesnych-technologii&catid=34:aktualnoci
- w powiecie tarnobrzescim
<https://echodnia.eu/podkarpackie/centrum-transferu-nowoczesnych-technologii-i-wytwarzania-powstanie-w-gorzycach/ar/c3-8687079>
- w powiecie ropczycko-sędziszowskim
<http://spropczyce.pl/page/show/443,europa-fundusz-rozwoju-regionalnego>
- w powiecie strzyżowskim
<https://strzyzowski.pl/inwestycje/regionalne-centrum-edukacji-zawodowej-i-nowoczesnych-technologii-w-strzyzowie>
- w powiecie sanockim
<http://gospodarkapodkarpacka.pl/news/view/8629/centrum-edukacji-zawodowej-i-nowoczesnych-technologii-powstalo-w-sanoku>
- w powiecie leżajskim
<https://lezajsk4u.pl/zst-stawa-na-nowoczesne-technologie/>

Większość spośród powyższych projektów inwestycyjnych zrealizowano już w ramach budżetu UE na lata 2007-13, jednak w kolejnych odsłonach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podkarpackiego wsparcie rozwojowe jest na różne sposoby kontynuowane.

Opisy przyszłościowych kwalifikacji rynkowych - materiały będące produktami projektu „Inkubator kwalifikacji”: <https://kwalifikacje.edu.pl/inkubator-kwalifikacji/>