



Katarzyna Tobór-Osadnik

Politechnika Śląska w Gliwicach
Wydział Górnictwa i Geologii
Katedra Zarządzania i Inżynierii Bezpieczeństwa
katarzyna.tobor@polsl.pl

Małgorzata Wyganowska

Politechnika Śląska w Gliwicach
Wydział Górnictwa i Geologii
Katedra Zarządzania i Inżynierii Bezpieczeństwa
malgorzata.wyganowska@polsl.pl

NOWOCZESNE PRZEDSIĘBIORSTWA POTRZEBUJĄ INŻYNIERÓW XXI WIEKU – WYZWANIA EDUKACYJNE Z TRZECH PUNKTÓW WIDZENIA

Streszczenie: Rozpatrując wyzwania stawiane przed przedsiębiorstwami XXI w., nie można zapominać o kształceniu odpowiednich kadr, w tym szczególnie kadr inżynierskich. Polskie uczelnie techniczne razem z przedsiębiorcami powinny wypracować system edukacji, który zapewni odpowiednią, pożądaną strukturę kwalifikacji na rynku pracy. W artykule zaprezentowano wyniki badań prowadzonych w grupie pracodawców, studentów uczelni technicznej i młodych inżynierów dotyczących postrzegania przez nich obecnego systemu edukacji w aspekcie tworzenia idealnego inżyniera XXI w.

Słowa kluczowe: inżynier, edukacja, pracodawca, nowoczesne przedsiębiorstwo.

Wprowadzenie

Europa stawia na edukację. Jest ona jednym z priorytetów Unii Europejskiej (UE) i choć krajom członkowskim ani kandydującym nie został narzucony jednolity system nauczania, ministrowie edukacji państw UE wspólnie ustalają priorytety polityki oświatowej. Elementy tej polityki realizowane są poprzez wspólne programy, wdrażanie systemów w ramach narodowych systemów edukacyjnych, np. SOCRATES, LEONARDO DA VINCI. Efektem takiej współpracy są także reformy systemów edukacji, które realizuje się w wielu państwach, także i w Polsce [Sienna, 2012]. Mają one na celu dostosowanie kształcenia do szybko zmieniającej się rzeczywistości, a polegają głównie na [www 6]:

- odchodzeniu od systemu encyklopedycznego nauczania na rzecz wyrabiania umiejętności czytania ze zrozumieniem, pracy zespołowej, swobody porozumiewania się w językach obcych,
- edukacji informatycznej,
- nauce organizowania własnej pracy i sposobów jej oceny,
- obniżeniu wieku, w którym dzieci rozpoczynają naukę,
- zwiększeniu liczby roczników młodzieży objętej obowiązkowym szkolnictwem ogólnokształcącym,
- wprowadzeniu (prawie we wszystkich państwach UE) nauki dwóch języków obcych.

Tendencje te wpływają już od kilku lat na przeobrażenia polskiego systemu kształcenia wyższego poprzez stosowanie nowoczesnych metod nauczania i bazowanie na osiągnięciach naukowych, technologicznych, dydaktycznych, które nie tylko poprzez nowoczesne środki przekazu wspomagają tradycyjne uczenie, ale także tworzą system nauczania przystosowany do możliwości percepcyjnych studentów. Jest to bardzo ważne, gdyż pomaga uczącym się, niezależnie od preferowanych metod i tempa nauki, przyswoić wymaganą w systemie kształcenia wiedzę i umiejętności. Poza tym umiejętności absolwentów muszą być zbieżne z oczekiwaniami potencjalnych pracodawców. Ze względu na obecną bardzo trudną sytuację na rynku pracy jest to niezwykle odpowiedzialne i wymagające zadanie w odniesieniu do systemów edukacyjnych. Celem systemów edukacyjnych jest ostatecznie kreowanie twórczych postaw u studentów oraz innowacyjnego myślenia niezbędnego w postępowaniu wobec ciągle zachodzących zmian. Tok kształcenia oraz zakres przedmiotów musi zatem ewoluować i dostosowywać się do wyniku, który chce się osiągnąć, przy czym proces ten w praktyce musi przygotowywać do optymalnego postępowania w obliczu nowych sytuacji zawodowych, rzeczywistych lub wyobrażonych [Kochowski, 2009].

Ostatnie lata w Polsce są okresem stosunkowo dużego bezrobocia, szczególnie wśród osób młodych, poniżej 25. roku życia (stopa bezrobocia dla tej grupy to wg Eurostatu 26,7% w 2014 r. i 21,1% w 2015 r.), i choć występuje tendencja spadkowa w tym zakresie, to nadal co 5 młody człowiek w Polsce jest bez pracy. Ważne miejsce w walce z tym zjawiskiem powinien odgrywać system kształcenia zawodowego na wszystkich szczeblach edukacji. Edukacja powinna być skierowana na rozwój człowieka, na tworzenie pełniejszych więzi międzyludzkich, rozbudowę sposobów komunikacji, powinna stwarzać możliwości szybkiej adaptacji do zmian. Zmiany geopolityczne i gospodarcze w Polsce wpłynęły na zwiększenie się odsetka liczby studentów w Polsce z 0,4 mln osób w roku akademickim 1990/1991 do 1,95 mln osób w 2006/2007, jednak już

w następnych latach nastąpił spadek liczby studentów do 1,47 mln osób w roku akademickim 2014/2015 (dane GUS). Równocześnie w kierunku polepszenia kształcenia w obszarach języków obcych, informatyki, pracy zespołowej i zdolności komunikacyjnych uległy zmianie programy studiów. Młodzi ludzie zaczęli poszukiwać konkretnego kształcenia zawodowego. Wpłynęło to także na poprawę relacji liczby studentów na studiach inżynierskich w stosunku do studiów humanistycznych. Jednakże zmiany te zachodzą powoli i nadal występuje brak odpowiednio wykształconej kadry inżynierskiej, co może być barierą dla dalszego rozwoju gospodarczego kraju. Z szeregu danych statystycznych i analiz (GUS) wynika, że rocznie na rynku pracy brakuje od 10 do 20 tys. inżynierów, a może być jeszcze gorzej, bo tych o najlepszych kwalifikacjach wabią firmy zagraniczne. Ponadto pracodawcy zwracają uwagę na brak inżynierów z odpowiednim doświadczeniem lub o odpowiednich kwalifikacjach twardych (zawodowych). Mając na uwadze powyższe trendy, autorki skupiły się w badaniach na poszukiwaniu kluczowych kompetencji, które powinny cechować inżynierów wchodzących na rynek pracy. Badania miały doprowadzić do zestawienia opinii pracodawców, studentów studiów inżynierskich i inżynierów już zawodowo czynnych w celu identyfikacji pożądanych cech absolwenta technicznej szkoły wyższej. Wyniki tych badań powinny być podstawą modyfikacji programów studiów inżynierskich wyższych szkół technicznych w Polsce.

1. Pożądane cechy absolwenta technicznej szkoły wyższej w opinii inżynierów zawodowo czynnych

Poszukując profilu cech idealnego inżyniera, redakcja „Przeglądu Technicznego” (PT) przeprowadziła badanie wśród kilkudziesięciu inżynierów z kilkuletnim stażem. Jego celem było sprawdzenie, jakie cechy posiada osoba, którą sami inżynierowie – nie pracownicy działów personalnych czy agencji doradztwa – uważają za najbardziej przydatną w pracy.

Idealny inżynier, jak donosi „Przegląd Techniczny”, charakteryzuje się [www 1]:

- pasją dla techniki,
- kreatywnością,
- zdolnościami innowacyjnymi,
- inicjatywą i zaangażowaniem w postęp naukowo-techniczny,
- łatwością adaptacji,
- zdolnością do samodoskonalenia,
- umiejętnością zastosowania technik komputerowych w codziennej pracy,

- profesjonalną wiedzą i umiejętnościami,
- znajomością języków obcych,
- kompetencjami w zarządzaniu i umiejętnościami przywódczymi,
- przestrzeganiem zasad etyki inżynierskiej,
- przekonaniem o cywilizacyjnej misji techniki.

Nie wszystkie wymienione cechy można rozpoznać już podczas rekrutacji nowego pracownika do przedsiębiorstwa. Jednak wcześniej czy później można określić, w jakim stopniu dany pracownik odpowiada wzorcowi. Warto dodatkowo zwrócić uwagę na fakt, że inżynierowie z kilkuletnim stażem już teraz są – lub w krótkim czasie mogą się stać – osobami współodpowiedzialnymi za rekrutację. Zatem informacje uzyskane w badaniach przeprowadzonych przez autorki mogą stać się wyznacznikiem w modelu rekrutacji na wiele lat.

2. Pożądane cechy absolwenta technicznej szkoły wyższej w opinii studentów

Wyniki badań opublikowane w „Przeglądzie Technicznym” sprowokowały autorki do sprawdzenia, jak przyszły inżynier, student V roku jednego z wydziałów Politechniki Śląskiej postrzega te „pożądane cechy” (wykazane w PT) w swojej karierze zawodowej.

Przeprowadzono badania ankietowe obejmujące 238 studentów, co stanowiło 90% badanej populacji. Zadaniem ankietowanych było określenie rangi cech idealnego inżyniera. W badaniu posłużono się wzorcem „idealnego inżyniera” zaprezentowanym w „Przeglądzie Technicznym”. Ankietowani wybierali spośród zaprezentowanych w PT 13 cech, przy czym rozbito je w badaniu na fachową wiedzę i na posiadane umiejętności. W wyniku przeprowadzonych badań ankietowych uszeregowano te cechy i dzięki otrzymano hierarchię ich ważności w opinii przyszłych inżynierów wchodzących na rynek pracy. Wyniki badań zaprezentowano w tabeli 1.

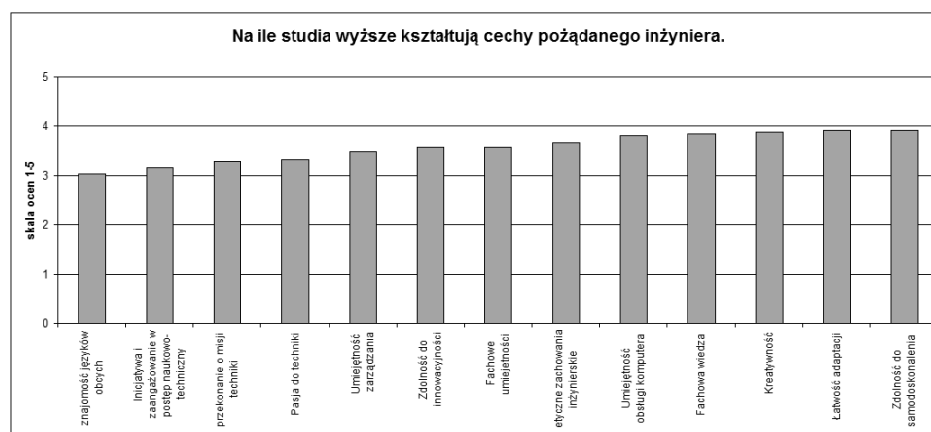
Analizując wyniki badań, można stwierdzić, że w opinii studentów fachowa wiedza jest oceniana na wysokiej drugiej pozycji (tabela 1). Znacznie mniej ważne według badanych są umiejętności ogólnopersonalne, takie jak umiejętność obsługi komputera, znajomość języków obcych i pasja do techniki. Równocześnie należy zaznaczyć bardzo niską ocenę etyki pracy i misji techniki we współczesnym świecie. Z tego powodu istnieje obawa, że może się taka postawa negatywnie przełożyć na decyzje inżynierskie uwzględniające dobro społeczeństwa i środowiska [Tobór-Osadnik, Wyganowska, 2008, 2009].

Tabela 1. Wyniki badań ankietowych studentów Politechniki Śląskiej

Cecha pożądanego inżyniera	Uzeregowanie od najważniejszej cechy do najmniej ważnej cechy
Kreatywność	1
Fachowa wiedza	2
Fachowe umiejętności	3
Zdolność do innowacyjności	4
Zdolność do samodoskonalenia	5
Pasja do techniki	6
Łatwość adaptacji	7
Umiejętność zarządzania	8
Inicjatywa i zaangażowanie w postęp naukowo-techniczny	9
Umiejętność obsługi komputera	10
Etyczne zachowania inżynierskie	11
Znajomość języków obcych	12
Przekonanie o misji techniki	13

Na dalszym etapie badań postanowiono zadać ankietowanym pytanie: „Czy studia wyższe na badanym wydziale w opinii studentów kształtują cechy »idealnego inżyniera«?”. Wyniki badań ankietowych prezentuje rys. 1.

Ankietowani ocenili, na ile określone i zaprezentowane na rys. 1 cechy inżyniera idealnego są kształtowane w toku studiów, na które uczęszczają. Zaprezentowane odpowiedzi są uporządkowane wg rosnącej oceny dokonanej przez ankietowanych.

**Rys. 1.** Wyniki badań ankietowych dotyczących kształtowanych podczas studiów wyższych technicznych cech „idealnego inżyniera”

Porównując wyniki badań zaprezentowane w tabeli 1 i na rys. 1 (prowadzone na tej samej grupie respondentów), można sformułować kilka wniosków:

- znajomość języków obcych w dobie globalizacji gospodarki światowej wydawałaby się jedną z najważniejszych z najbardziej pożądanymi umiejętnościami charakteryzującymi inżyniera, jednak w opinii badanych studentów ta umiejętność jest wymieniana na przedostatnim miejscu cech pożądanymi (rys. 1); równocześnie, w ocenie studentów, studia także w niezadowalającym stopniu wspomagają nabywanie tej umiejętności (najniższa ocena na rys. 1),
- najważniejszą cechą charakteryzującą „idealnego inżyniera” powinna być w opinii badanych studentów „kreatywność”, równocześnie ci sami studenci ocenili tę cechę poniżej 4 w 5-stopniowej skali wśród cech kształtowanych przez studia wyższe,
- z kolei „fachowa wiedza”, „fachowe umiejętności” zostały wyróżnione jako podstawowe cechy inżyniera; równocześnie studenci stwierdzili, że studia pod tym względem przygotowują ich lepiej niż dostatecznie; według wcześniejszych badań i opinii [Kubiński, 2006; www 1] cechy te są ważne i pożądane na rynku pracy,
- uplasowanie etyki wykonywania zawodu inżyniera na przedostatnim miejscu w rankingu cech pożądanymi wzbudza duże zaniepokojenie; pomimo że respondenci uważają, że studia uczą ich postaw etycznych (rys. 1), wydaje się, że jeszcze nie doceniają i nie rozumieją ich miejsca i znaczenia w życiu zawodowym,
- niestety na uwagę zasługuje również fakt, że żadna z cech pożądanymi kształtowanych przez studia wyższe techniczne nie osiągnęła oceny nawet dobrej (4,0) w skali od 0 do 5.

Można więc zadać pytanie: „Czy uczelnie wyższe techniczne kształcą oczekiwanego na rynku pracy inżyniera?” (tabela 2). W opinii badanych studentów wydziału Politechniki Śląskiej studia tylko w pewnym stopniu kształtują pożądane cechy „idealnego inżyniera”. Do istotnych należy „fachowa wiedza i umiejętności”. Niestety „pasja do techniki” – już nie. Należy w tym miejscu podkreślić, że w badaniu oceniano tylko cechy wyróżnione w „Przeglądzie Technicznym”. Zastanawiająca jest ranga oceny „potrzeby nauki języków obcych” i promowania „postaw etycznych”. Etyka zawodu inżyniera sięga daleko poza obszary etyki postaw osobistych. Obejmuje ona sposób odpowiedzialności przed społeczeństwem za pracę inżynierską, jej efekty i jej reperkusje w przyszłości dla otoczenia i społeczeństwa. Trzeba zastanowić się, czy nie należy silniej kształtować postaw społecznych i postrzegania misji techniki w społeczeństwie w trakcie całego procesu kształcenia.

Równocześnie należy zdawać sobie sprawę, że istnieją dwa (a może i więcej) typy inżyniera: inżynier pracujący bezpośrednio w przemyśle i inżynier projektant, kreujący swoje otoczenie techniczne. Zarówno w przypadku pierwszego typu inżyniera, jak i drugiego wiedza zdobywana na studiach nie może być skoncentrowana tylko na naukach fizycznych i zawodowych. Wykształcenie formalne inżyniera musi być bardzo szerokie, obejmować nauki ekonomiczne, społeczne, humanistyczne. We współczesnej cywilizacji technika wyrosła na potęgę mającą często decydujący wpływ na gospodarkę, administrację, szkolnictwo, zatem wyznaczenie profilu idealnego inżyniera jest fundamentalne [Stawiarska, 2014]. Przecież większość dzieł inżynierskich wywiera bezpośredni wpływ na warunki życiowe i bezpieczeństwo ludzi [Bluszcz, Kijewska, 2014]. W istocie cały system gospodarczy, społeczny, polityczny i wojskowy pozostaje pod wybitnym wpływem wytworów techniki [Muzykiewicz, 2014]. Jeżeli spojrzymy na historię rozwoju ludzkości, to dostrzeżemy, że momenty przełomowe miały związek z wynalazkami o charakterze technicznym.

W tabeli 2 zaprezentowano różnice wskazań między badaniami prowadzonymi na Politechnice Śląskiej, w AGH oraz przez „Przegląd Techniczny”. Puste miejsca w kolumnach to brak wskazania danych cech przez ankietowanych. W tabeli 2 w celu wykazania różnic między badaniami zaprezentowano tylko zestawienie bez wartościowania oceny poszczególnych cech.

Tabela 2. Zestawienie pożądanych cech idealnego inżyniera według badań PT oraz przeprowadzonych przez autorki na Politechnice Śląskiej i w AGH [Kubiński, 2006] w Krakowie

Cechy idealnego inżyniera	W opinii badanych przez PT	W opinii badanych na Politechnice Śl. w Gliwicach	W opinii badanych w AGH Kraków
Kreatywność	x	x	x
Fachowa wiedza	x	x	x
Fachowe umiejętności	x	x	x
Zdolność do innowacyjności	x	x	x
Zdolność do samodoskonalenia	x	x	x
Pasja do techniki	x	x	
Łatwość adaptacji	x	x	x
Umiejętność zarządzania	x	x	x
Inicjatywa i zaangażowanie w postęp naukowo-techniczny	x	x	
Umiejętność obsługi komputera	x	x	
Etyczne zachowania inżynierskie	x	x	
Znajomość języków obcych	x	x	x
Przekonanie o misji techniki	x	x	
Komunikatywność			x
Umiejętność pracy w zespole			x

Równocześnie rozpatrując problem w kontekście doniesień Raportu ONZ, badań prowadzonych dla MNiSW, doniesień prasy, trzeba uznać, że proces kształcenia przyszłych inżynierów powinien być dostosowany do wymogów i zapotrzebowania na rynku pracy. Wydaje się, że do interesujących rozwiązań można zaliczyć promowanie wybranych kierunków studiów technicznych na poziomie ministerialnym i dotowanie tych kierunków, na które jest szczególnie wysokie zapotrzebowanie na rynku pracy [www 5]. Jak pokazują ostatnie lata, spójna polityka edukacji w szkołach wyższych i polityka pracy są nie tylko pożądane, ale też niezbędne dla dalszego rozwoju gospodarczego Polski. Należy mieć nadzieję, że jest to początek postrzegania zawodu inżyniera z całym jego etosem i znaczeniem dla polskiej gospodarki.

3. Pożądane cechy absolwenta technicznej szkoły wyższej w opinii pracodawców

W celu określenia pożądanego profilu kompetencyjnego inżyniera/członka zespołu pracowniczego w oczach pracodawcy autorki przeprowadziły badania ankietowe wśród pracowników średniego i wyższego szczebla kierowniczego w kilkunastu zakładach pracy na Śląsku. Wśród nich byli przedstawiciele urzędów administracji państwowej, przedsiębiorstw państwowych i pracodawców z małych i średnich firm. Dobór celowy próby został specjalnie zróżnicowany, aby zapewnić jej reprezentatywność, a wyniki można było uogólnić dla danej regionalnej populacji potencjalnych pracodawców i przełożonych absolwentów badanej specjalności. Oceniane cechy zostały najpierw wyróżnione na podstawie wstępnych badań ankietowych (35 ankiet). Wyróżniono w ten sposób najważniejsze/najistotniejsze cechy do dalszej ankiety badawczej. Dzięki temu opracowano ankietę z szeregiem cech do wyboru i poddano je nowej ocenie. Ankietowany (z drugiej grupy) miał wybrać 8 najważniejszych jego zdaniem cech. Jako metodę badawczą wybrano badanie opinii ekspertów przy założeniu, że przekroczona będzie wielkość małej próby (30 ankiet) [Tobór-Osadnik, 2012]. W wyniku przeprowadzonych badań zebrano 77 ankiet (średnia wielkość próby), co spełnia założenia badania zarówno w próbie sondażowej, jak i wynikowej. Wyniki ankiet opracowano w trzech ujęciach:

- najwyższa średnia ocena cechy,
- najczęściej wybierana cecha,
- najwyższa ranga cechy (uwzględniająca wielkość oceny i częstość jej występowania).

Tabela 3. Wyniki badań ankietowych wśród pracodawców dotyczących pożądanych cech inżyniera

Nazwa cechy	Waga średnia cechy [W]	Nazwa cechy	Częstość występowania w ankietach [T]	Nazwa cechy	Ranga cechy w ankietach [W x T]
odpowiedzialność	4,62	odpowiedzialność	60	odpowiedzialność	277,20
umiejętność pracy zespołowej	3,45	umiejętność pracy zespołowej	49	umiejętność pracy zespołowej	169,05
zdyscyplinowanie	2,30	komunikatywność	37	zdyscyplinowanie	85,10
komunikatywność	2,29	zdyscyplinowanie	37	komunikatywność	84,73
pracowitość	2,04	pracowitość	37	pracowitość	75,48
<i>dokładność</i>	<i>1,70</i>	<i>kreatywność</i>	<i>30</i>	<i>kreatywność</i>	<i>45,90</i>
<i>sumienność</i>	<i>1,68</i>	<i>inteligencja</i>	<i>28</i>	<i>inteligencja</i>	<i>45,36</i>
<i>inteligencja</i>	<i>1,62</i>	<i>wykształcenie (kwalifikacje)</i>	<i>27</i>	<i>dokładność</i>	<i>44,20</i>
<i>wykształcenie (kwalifikacje)</i>	<i>1,53</i>	<i>sumienność</i>	<i>26</i>	<i>sumienność</i>	<i>43,68</i>
<i>kreatywność</i>	<i>1,53</i>	<i>dokładność</i>	<i>26</i>	<i>wykształcenie (kwalifikacje)</i>	<i>41,31</i>
<i>samodzielność</i>	<i>1,48</i>	<i>samodzielność</i>	<i>26</i>	<i>samodzielność</i>	<i>38,48</i>
kompetencje	1,42	łatwość rozwiązywania konfliktów	24	łatwość rozwiązywania konfliktów	28,08
punktualność	1,26	odporność na stres	23	punktualność	27,72
łatwość rozwiązywania konfliktów	1,17	punktualność	22	kompetencje	26,98
odporność na stres	1,09	przewidywanie	19	odporność na stres	25,07
przewidywanie	1,05	kompetencje	19	przewidywanie	19,95
kultura osobista	0,95	kultura osobista	19	kultura osobista	18,05
wiarygodność	0,87	dyspozycyjność	14	systematyczność	11,48
systematyczność	0,82	systematyczność	14	wiarygodność	11,31
przestrzeganie BHP	0,82	wiarygodność	13	przestrzeganie BHP	10,66
stanowczość	0,73	przestrzeganie BHP	13	dyspozycyjność	8,96
dyspozycyjność	0,64	stanowczość	12	stanowczość	8,76
kompromisowość	0,48	krytyczny wobec siebie	8	kompromisowość	3,84
krytyczny wobec siebie	0,34	kompromisowość	8	krytyczny wobec siebie	2,72
niekaralność	0,30	niekaralność	7	niekaralność	2,10
skromność	0,26	skromność	6	skromność	1,56
abstynencja alkoholowa	0,10	abstynencja alkoholowa	6	abstynencja alkoholowa	0,60

Zestawiając wyniki tych trzech ujęć (tabela 3), można wywnioskować, że pięć cech wyróżnia się najwyższymi ocenami:

- odpowiedzialność,
- umiejętność pracy zespołowej,
- zdyscyplinowanie,
- komunikatywność,
- pracowitość.

Następnie można wyróżnić grupę cech o mniejszym znaczeniu, jednakże zdaniem autorek także istotnych:

- kreatywność,
- inteligencja,
- dokładność,
- sumienność,
- wykształcenie,
- samodzielność.

W celu potwierdzenia uzyskanych wyników, autorki dokonały analiz wyników w odniesieniu do poszczególnych rodzajów przedsiębiorstw (np. zakłady górnicze, urzędy państwowe, średnie przedsiębiorstwa itp.). Wyniki analiz były zbieżne, a niejednokrotnie takie same.

Wyniki badań wskazują, że potencjalny pracodawca oczekuje nie tylko wykształconego pracownika, ale przede wszystkim osoby o określonych cechach osobowości. Czy proces kształcenia jest nastawiony na ukształtowanie pracownika odpowiedzialnego, pracowitego, zdyscyplinowanego? Autorki przeprowadziły badania samooceny wśród studentów studiów inżynierskich na wybranym wydziale Politechniki Śląskiej. Absolwenci w swoich samoocenach uwzględniali tylko obszar zdobytej wiedzy. Stwierdzili, że oprócz wiedzy zawodowej nabyli następujące umiejętności:

- sztuka negocjacji (*komunikatywność*);
- umiejętność pracy zespołowej (*praca w zespole*),
- umiejętność pracy samodzielnej (*samodzielność*),
- łatwość analitycznego myślenia (*kreatywność*),

jednakże w niewystarczającym stopniu. Cechy te pokrywają się z oczekiwaniami pracodawców. Należy więc zwrócić uwagę na wykreowanie odpowiednich postaw studentów w toku nie tylko nauczania przedmiotu, ale przede wszystkim w toku wychowania potencjalnego dobrego pracownika [Tobór-Osadnik, Wyganowska, 2014]. Skupienie się na przekazywaniu wiedzy z pominięciem aspektu wychowawczego wyższej uczelni jest niedopuszczalne.

Podsumowanie

Oceniając wyniki badań ankietowych przeprowadzonych wśród inżynierów, studentów i pracodawców, można sformułować kilka wniosków:

1. Studenci wszystkich ankietowanych roczników na badanym wydziale Politechniki Śląskiej uważają za najistotniejszą formę zajęć wykłady, a najgorzej oceniają w tej kategorii zajęcia organizowane w formie seminariów. Ankietowani kładą duży nacisk na chęć praktycznego sprawdzenia nabytych w toku studiów umiejętności teoretycznych, dlatego też bardzo wysoko oceniają znaczenie zajęć laboratoryjnych. Nie należy zatem ograniczać praktycznych form zajęć, lecz nadal je rozwijać np. poprzez organizowanie ich na terenie zakładów pracy, ośrodków badawczych i projektowych.
2. Wyniki badań ankietowych przeprowadzonych wśród studentów wyraźnie wskazują, że ich oczekiwania przed rozpoczęciem studiów co do nabywanych w ich trakcie umiejętności w większości się spełniają, tym niemniej studenci chcą zwiększenia ogólnej liczby godzin z przedmiotów ekonomicznych, zarządzania zasobami ludzkimi wraz z psychologią oraz przedmiotów inżynierskich typu: rysunek techniczny, AutoCad, technika eksploatacji złożeń. Jest to zbieżne z opiniami pracodawców artykułowanymi w różnych wywiadach w prasie [www 3] czy radio [www 2].
3. Dynamiczne otoczenie gospodarcze i związane z nim zmieniające się wymagania pracodawców w stosunku do absolwentów wyższych uczelni nie tylko technicznych powinny wpływać na rodzaj przedmiotów, plan studiów i w wyniku tego również na kształtowaną tzw. sylwetkę absolwenta. Pozwoli to osiągnąć konkurencyjny wynik kształcenia studentów zbieżny z oczekiwaniami potencjalnych pracodawców. Warto również zachęcać przedsiębiorstwa do współpracy naukowo-badawczej z uczelniami kształcącymi ich potencjalnych pracowników – przyniesie to korzyść obu stronom. Pracodawcy zyskują wiedzę i wpływ na zakres praktyczny kształcenia, a studenci korzystają ze staży i praktyk zawodowych, co czasami może nawet skutkować zatrudnieniem u danego pracodawcy po skończeniu studiów.
4. Należy zwrócić większą uwagę na aspekt wychowawczy wyższej uczelni w odniesieniu do pożądanых cech idealnego przyszłego inżyniera/pracownika.

Podsumowując, można stwierdzić, że wiedza inżyniera nie powinna być skoncentrowana tylko na naukach technicznych, zawodowych. Wykształcenie formalne inżyniera musi być bardzo szerokie, obejmować nauki ekonomiczne, społeczne, humanistyczne. Większość dzieł inżynierskich wywiera bezpośredni wpływ na warunki życiowe i bezpieczeństwo ludzi. W istocie cały system go-

spodarczy, społeczny, polityczny i wojskowy pozostaje pod wybitnym wpływem wytworów techniki. Inżyniera i jego czyny ocenia się po skutkach (dobrych czy złych) realizowanych przedsięwzięć. Zatem w celu nabycia odpowiednich kluczowych kompetencji, nie tylko technicznych, ale także ekonomicznych, społecznych, kulturalnych i politycznych, należy wzbogacić programy studiów inżynierskich o te aspekty. Programy powinny zawierać elementy ekonomii, psychologii, socjologii, nauk o zarządzaniu i niektórych nauk humanistycznych, tak aby absolwent szkoły wyższej technicznej odpowiadał potrzebom zarządzającym przedsiębiorstwa XXI w.

Literatura

- Bluszcz A., Kijewska A. (2014), *W kierunku społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw górniczych*, „Przegląd Górniczy”, nr 4, s. 45-51.
- Kochowski S. (2009), *Jak uczelnie odpowiadają na wyzwania rynku pracy „od studenta do absolwenta”*, Konferencja „Przedsiębiorczy Śląsk – Edukacja a rynek pracy”, Gliwice, czerwiec, materiały powielane.
- Kubiński W. (2006), *Wprowadzenie do techniki*, Wydawnictwo AGH, Kraków.
- Muzykiewicz W. (2014), *Europejska Karta Zawodowa Inżyniera*, „Edukacja ustawiczna dorosłych”, nr 4 (87), s. 71-78.
- Sienna M. (2012), *Od diagnozy rynku pracy dla edukacji do świadomego planowania kariery edukacyjno-zawodowej* [w:] *Szkoły i pracodawcy – razem ku lepszej jakości kształcenia zawodowego*, Krajowy Ośrodek Wspierania Edukacji Zawodowej i Ustawicznej, Warszawa, s. 80-89.
- Stawiarska E. (2014), *Kształcenie logistyków na poziomie szkół wyższych w kierunku społecznie odpowiedzialnych przedsiębiorców/pracowników*, „Organizacja i Zarządzanie”, nr 3, s. 125-143.
- Tobór-Osadnik K., Wyganowska M. (2008), *Prefect Engineer* [w:] E.V. Martiakovej (red.), *Uprawienie proizwodswom – problemy teorii i praktiki*, Donieckij Nacional'nyj Techniczieskij Universitet, Donieck, s. 451-457.
- Tobór-Osadnik K., Wyganowska M. (2009), *Idealny inżynier XXI wieku – wyzwania edukacyjne*, „Innowacje w Edukacji Akademickiej”, nr 1, t. 8, s. 69-79.
- Tobór-Osadnik K. (2012), *Identyfikacja postaw pracowniczych w różnych kulturach technicznych na przykładzie przedsiębiorstwa górniczego*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, s. 233.
- Tobór-Osadnik K., Wyganowska M. (2014), *Pracodawca a system kształcenia kadr inżynierskich na przykładzie przedsiębiorstw górniczych* [w:] K. Zięba, B. Ortyl (red.), *Współczesne koncepcje zarządzania w szkolnictwie wyższym*, Wyższa Szkoła Ekonomiczno-Humanistyczna, Bielsko-Biała, s. 189-202.

- [www 1] *Inżynier z Sevres*, „Przegląd Techniczny”, http://www.pracuj.pl/praca-przemysl-artykuly_11669.htm#top (dostęp: 23.07.2015).
- [www 2] *Inżynier z klasą: czego brakuje polskim uczelniom, a co liczy się na świecie?* <http://www.polskieradio.pl/7/161/Artykul/962039,Inzynier-z-klasa-czego-brakuje-polskim-uczelniom-a-co-liczy-sie-na-swiecie> (dostęp: 25.08.2015).
- [www 3] *Coraz więcej ofert pracy dla inżynierów, ale kandydaci są słabo przygotowani*, <http://di.com.pl/coraz-wiecej-ofert-pracy-dla-inzynierow-ale-kandydaci-sa-slabo-przygotowani-50139> (dostęp: 9.08.2015).
- [www 4] <http://hdr.undp.org/en/> (dostęp: 15.05.2015).
- [www 5] <http://www.nauka.gov.pl/kierunki-zamawiane/> (dostęp: 12.08.2015).
- [www 6] Materiały źródłowe Fundacji im. Stefana Batorego, http://www.batory.org.pl/upload/files/pdf/eu_educacol02.pdf (dostęp: 5.07.2015).

MODERN COMPANIES NEED 21ST CENTURY ENGINEER – EDUCATIONAL CHALLENGES OF THREE DIFFERENT POINTS OF VIEW

Summary: Now, we can't forget about the training of personnel, including engineering staff for modern 21st century companies. Polish technical universities together with entrepreneurs should develop a system of education for provide an appropriate, desired qualification structure in the labour market. In the article the authors have presented the results of research carried out in the group of employers, students and young engineers, how they view the current education system in terms of creating an ideal engineer of the 21st century. The article is a response to the challenges of the future labor market.

Keywords: engineer, education, employer modern company.