



SZTUCZNA CZY LUDZKA INTELIGENCJA?

Cyfryzacja i przyszłość miejsc pracy oraz umiejętności: możliwości i ryzyka

Czy wiesz, że metody rozpoznawania obrazów oparte na sztucznej inteligencji – takie jak skanowanie rentgenowskie w celu wykrycia nowotworu lub innych chorób – zmniejszyły zakres błędu z 29% do mniej niż 3% w ciągu ostatnich siedmiu lat? Czy możesz sobie wyobrazić, w jakim stopniu takie możliwości przewidywania umożliwiłyby lekarzowi podniesienie skuteczności stawianej przez niego/ją diagnozy?

CZWARTA REWOLUCJA PRZEMYSŁOWA

Większość z nas zetknęła się w ostatnim czasie z pewnymi przejawami zastosowań SI, zarówno jeśli chodzi o korzystanie z usług wirtualnych asystentów na smartfonach, usług wirtualnych doradców, tłumaczenie języków obcych online, czy też nieświadomie, będąc odbiorcami określonych reklam i treści medialnych (!). Lekarze

korzystający z nowatorskiej maszyny do rozpoznawania obrazów nauczyli się w ostatnim czasie, w jaki sposób z niej korzystać, a dokładniej, w jaki sposób z nią współpracować, tak aby wspólnie postawić odpowiednią diagnozę.

W rzeczywistości czwarta rewolucja przemysłowa (lub Przemysł 4.0) jest już obecna i zakłóca świat pracy. Pierwsze europejskie badanie umiejętności i miejsc pracy (European skills and jobs survey, ESJS) przeprowadzone przez Cedefop pokazuje, że w ciągu ostatnich pięciu lat 43% dorosłych pracowników z całej UE zaobserwowało rozwój technologii, natomiast 47% osób badanych doświadczyło zmian w zakresie stosowanych praktyk lub metod pracy. W świetle prognoz, według których niemal połowa miejsc pracy w gospodarkach zaawansowanych może zostać potencjalnie zautomatyzowana, nie jest zaskoczeniem fakt, że badanie Eurobarometru z 2017 r. wykazało obawy 72% obywateli UE, że roboty i SI mogą „odebrać ludziom miejsc pracy”.

RYS. 1. POLITYKI DOTYCZĄCE UMIEJĘTNOŚCI CYFROWYCH I INNYCH KLUCZOWYCH UMIEJĘTNOŚCI W UE-28 +



(!) W słowniku *Oxford Dictionary* sztuczna inteligencja (SI) została zdefiniowana jako teoria i rozwój systemów komputerowych będących w stanie wykonywać zadania, które zwykle wymagają ludzkiej inteligencji, m.in. zmysłu wzroku, rozpoznawania mowy, podejmowania decyzji oraz tłumaczenia między językami (2017). SI może mieć wpływ na gospodarkę oraz społeczeństwo stanowiąc technologię o charakterze uniwersalnym obniżającą koszty, a zwiększającą możliwości przewidywania decydentów w złożonych środowiskach pozabawionych struktury.

W ciągu ostatnich czterech lat (2015-18), większość inicjatyw politycznych państw członkowskich UE w dziedzinie szkoleń zmierzała do zapewnienia możliwości zdobywania umiejętności cyfrowych osobom odbywającym wstępne i ustawiczne kształcenie i szkolenie zawodowe. Polityki te charakteryzowały się najwyższym stopniem wdrożenia na pełną skalę i regulacji rządowej.

Niemniej jednak wielu naukowców postrzega obawy dotyczące wzrostu bezrobocia w przyszłości spowodowanego przez roboty i maszyny jako przesadzone, twierdząc, że poprzednie rewolucje przemysłowe również spowodowały tego rodzaju „niepokój”. Z uwagi na to, iż żadne prognozy na przyszłość nie mogą być ostateczne, uzasadnionym wydaje się oczekiwanie, że zarówno praca, jak i nauka będą w coraz większym stopniu kształtowane przez automatyzację i zastosowanie SI w wielu gałęziach przemysłu. Dotyczy to edukacji, opieki zdrowotnej, transportu i produkcji.

CZYNNIKI STYMULUJĄCE ZMIANY

Tym razem jest inaczej

Istnieje kilka powodów, dla których obecny postęp technologiczny różni się od tych z przeszłości. Cykle innowacji przebiegają szybciej. Przedsiębiorstwa mogą zająć się szybkim prototypowaniem produktów i wprowadzaniem ich do obrotu. Wiele organizacji jest w mniejszym stopniu zależnych od głównej siły roboczej, ponieważ mogą wykorzystywać potencjał społecznościowy oraz zatrudnienie (platformowe) online. Świat cyfrowy umożliwia również szybki rozwój „cyfrowych innowatorów” na rynkach typu „wygrywający zgarnia wszystko”.

Nowe technologie zazwyczaj przekładają się na tańsze i lepsze produkty, co powoduje wzrost popytu ze strony konsumentów i większą liczbę miejsc pracy. W ostatnich dekadach związek między wyższą wydajnością a udziałem siły roboczej w dochodach został jednak przerwany w większości państw członkowskich UE. Tym razem postęp technologiczny może zwiększyć nierówności w dochodach.

Kryzys demograficzny stanowi również zagrożenie dla zdolności społeczeństw do dostosowania się do zmieniających się potrzeb w zakresie umiejętności przyszłych rynków pracy; na przykład pracownikom w średnim wieku zazwyczaj trudniej jest rozwijać swoje umiejętności i zmieniać miejsca pracy niż ich młodszym kolegom.

Chociaż w przeszłości przełomowe rozwiązania technologiczne zastępowały rutynową pracę niewymagającą wysokich kwalifikacji obecnie wiele zadań wymagających takich umiejętności, np. w dziedzinie zdrowia, prawa, finansów i edukacji, może być wykonywanych szybciej i lepiej przez maszyny niż ludzi.

Wpływ technologii na rynki pracy

Pomimo tych różnic w stosunku do wcześniejszych transformacji przemysłowych, obecnie dowody dotyczące wpływu robotów na zatrudnienie nie są

spójne. Niektóre badania wskazują na dodatnie (lub neutralne) saldo netto zatrudnienia związane z technologią (zwłaszcza badaniami i rozwojem oraz innowacjami w zakresie produktów) i niektórymi formami automatyzacji. Badania przeprowadzone w Stanach Zjednoczonych wykazały znaczący negatywny skutek przyjęcia robotów, natomiast dowody z Niemiec oraz innych zaawansowanych gospodarek wskazują na pozytywne skutki uboczne w zakresie tworzenia miejsc pracy w różnych sektorach przemysłu; istnieją też jednak skutki dystrybucyjne względem wynagrodzeń i godzin pracy dla pracowników w różnym wieku i z różnym poziomem umiejętności.

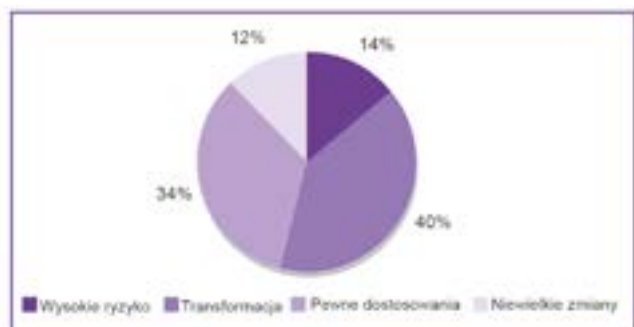
Największe zaniepokojenie budzi jednak fakt, że tworzenie miejsc pracy poprzez innowacje zdaje się słabnąć: zamiast tworzyć nowe miejsca pracy lub zadania, innowacje komercyjne wykorzystujące SI, takie jak roboty przemysłowe, coraz częściej wypierają siłę roboczą.

WPŁYW AUTOMATYZACJI

Przestarzałe miejsca pracy i umiejętności, zmiana zadań

W oparciu o dane ESJS z najnowszego badania wynika, że jedynie 14% miejsc pracy w UE stoi w obliczu wysokiego ryzyka automatyzacji, przy czym większość związanych z tym zadań została zastąpiona algorytmami uczenia maszynowego (rys. 2). Obejmuje to zakłady montażu, operatorów maszyn i urządzeń stacjonarnych, pracowników sektora handlu elektrycznego i elektronicznego, a także kierowców i operatorów urządzeń mobilnych. W odniesieniu do około 18 mln pracowników w UE (8% miejsc pracy), zgodnie z danymi ESJS ryzyko jest poważne, ponieważ pracodawcy nie zapewniają szkoleń kompensacyjnych, co jeszcze bardziej zwiększa ich podatność na skutki zagrożenia.

RYS. 2. UDZIAŁ MIEJSC PRACY W UE PODLEGAJĄCYCH RYZYKU AUTOMATYZACJI

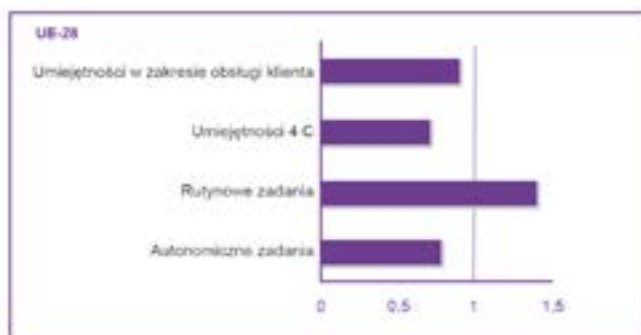


Uwaga: Klasy ryzyka automatyzacji zostały zdefiniowane jako: Wysokie ryzyko = 70% prawdopodobieństwo; Transformacja = między 50-70%; Pewne dostosowania = 30 – 50%; Niewielkie zmiany = ryzyko automatyzacji < 30%

Źródło: Pouliakas (2018).

Jednak SI i automatyzacja niekoniecznie przyczyniają się do likwidacji miejsc pracy, lecz do ich transformacji: w przypadku czterech na 10 miejsc pracy w UE niektóre zadania będą zautomatyzowane, co będzie wymagało nowych umiejętności, aby uzupełnić technologie SI. Z analizy ESJS wynika, że miejsca pracy, w odniesieniu do których transformacja na skutek automatyzacji jest najbardziej prawdopodobna, zazwyczaj polegają na rutynowych czynnościach. Oczekuje się, że praca wymagająca autonomii pracowników, planowania, pracy zespołowej, komunikacji i umiejętności w zakresie obsługi klienta będzie bardziej odporna na automatyzację.

RYS.3 UMIEJĘTNOŚCI/ZADANIA ZAWODOWE PODATNE NA AUTOMATYZACJĘ



Uwaga: 4C: komunikacja, kooperacja (współpraca), kreatywność, krytyczne myślenie.

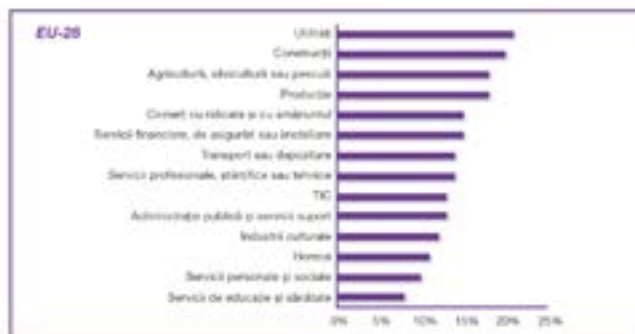
Źródło: Pouliakas (2018).

Polaryzacja i automatyzacja

Pracownicy na stanowiskach pracy o wysokim prawdopodobieństwie automatyzacji odczuwają poważne negatywne skutki dla rynku pracy. Wielu z nich obawia się utraty miejsc pracy (odchodzenie z pracy); ma to wpływ na ich zadowolenie z pracy. Ponadto pracownicy na wysoko zautomatyzowanych stanowiskach pracy, głównie słabo wykształceni, otrzymują około 3,5% niższe wynagrodzenie za godzinę pracy niż pracownicy o podobnym zestawie umiejętności na stanowiskach pracy charakteryzujących się niższym poziomem ryzyka.

Zasadniczo wpływ automatyzacji nie jest odczuwany równomiernie w poszczególnych grupach społeczeństwa. Osoby z brakami umiejętności cyfrowych i przekrojowych, pracujące w zawodach wymagających średnich lub niskich kwalifikacji, są narażone na wyższe ryzyko automatyzacji niż ich rówieśnicy z wyższym wykształceniem. To samo dotyczy pracowników wykonujących podstawowe zawody, prowadzących działalność w rzemiośle i handlu oraz operatorów maszyn i urządzeń. Ryzyko to jest natomiast niższe dla kadry kierowniczej i specjalistów oraz osób zatrudnionych w sektorze usług społecznych i osobistych, edukacji, zdrowia i kultury (rys. 4).

RYS. 4. ODSETEK PRACOWNIKÓW W UE ZAGROŻONYCH RYZYKIEM AUTOMATYZACJI, WEDŁUG SEKTORA



Źródło: Pouliakas (2018).

ZANIKAJĄCE UMIEJĘTNOŚCI TECHNICZNE I SZKOLENIA

W przypadku pracowników o niższych kwalifikacjach wprowadzenie automatyzacji technologii w miejscu pracy może wiązać się z długim okresem trudności i adaptacji do czasu nabycia nowych umiejętności w celu sprostania nowym zadaniom lub znalezienia nowej pracy.

Jednak zmiany technologiczne oraz wiążące się z nimi zanikające umiejętności mają wpływ na wszystkich pracowników; średnio 16% pracowników w UE – 28% w Estonii – obawia się, że cyfryzacja spowoduje dezaktualizację ich umiejętności. Pracownicy wysoko wykwalifikowani borykający się z zanikającymi umiejętnościami technologicznymi często wyrażają niezadowolenie z pracy i obawiają się niepewności zatrudnienia. Analiza oparta na danych ESJS pokazuje jednak, że są oni bardziej skłonni do podnoszenia kwalifikacji i zdobywania kwalifikacji w trakcie pracy, aby poradzić sobie z nowymi zadaniami i złożonością umiejętności niż pracownicy, których miejsca pracy nie zostały dotknięte skutkami zmieniających się technologii. Niewiele jest dowodów na to, że postęp technologiczny prowadzi nieuchronnie do zatrudniania dorosłych pracowników poniżej kwalifikacji. W każdym razie decydenci powinni zdawać sobie sprawę z faktu, że rozwijające się technologie zwiększają popyt na umiejętności i szkolenia, pogłębiając przepaść cyfrową i stawiając pracowników o niskich kwalifikacjach w jeszcze bardziej niekorzystnej sytuacji.

NOWE FORMY PRACY – NOWE SPOSOBY UCZENIA SIĘ

Zmiany technologiczne i cyfryzacja wpływają nie tylko na rodzaj pracy, jaki wiąże się z nowym miejscem pracy i na to, czego ludzie będą się musieli nauczyć, ale także na sposób, w jaki będą oni pracowali i uczyli się, zarówno w miejscu pracy, jak i poza nim.

Badanie CrowdLearn przeprowadzone przez Cedefop: wstępna prezentacja

W celu zebrania dowodów dotyczących mniej znanych aspektów cyfryzacji – rosnącej liczby osób uzyskujących część lub całość dochodów z pracy za pośrednictwem internetowych platform pracy – Cedefop zapoznał się z potrzebami w zakresie umiejętności i praktykami uczenia się, stosowanymi przez tzw. pracowników wykonujących pracę zlecaną za pośrednictwem platform społecznościowych (crowd-workers). Mimo iż **praca zlecana za pośrednictwem platform społecznościowych stanowi obecnie jedynie niewielką część ogólnego europejskiego rynku pracy** (szacuje się, że waha się od 2% do 11% dorosłych w UE), jest to jedna z najszerzej omawianych (globalnych) tendencji na rynku pracy.

RAMKA 1. BADANIE CROWDLEARN PRZEPROWADZONE PRZEZ CEDEFOP

Badanie CrowdLearn przeprowadzone przez Cedefop w okresie od stycznia 2018 r. do grudnia 2019 r. dotyczy następujących zagadnień badawczych: Jakie umiejętności rozwijają pracownicy wykonujący pracę zlecaną za pośrednictwem platform społecznościowych poprzez swoją pracę i przy wykorzystaniu jakich procesów uczenia się, indywidualne i społeczne? Czy istnieją różnice w praktykach w zakresie uczenia się i rozwoju umiejętności pracowników wykonujących pracę zlecaną za pośrednictwem platform społecznościowych (crowd-workers)? Czy rynki platformowe wspierają skuteczny rozwój umiejętności i wykorzystanie umiejętności pracowników wykonujących pracę zlecaną za pośrednictwem platform społecznościowych? Co z uznawaniem/walidacją i możliwością przenoszenia umiejętności i kwalifikacji pracowników wykonujących pracę zlecaną za pośrednictwem platform społecznościowych? Jakie strategie mogą poprawić rozwój umiejętności i dopasowanie pracowników wykonujących pracę zlecaną za pośrednictwem platform społecznościowych? Wyniki tego badania zostaną opublikowane na początku 2020 r.

Źródło: www.cedefop.europa.eu/en/events-and-projects/projects/digitalisation-and-future-work

Badanie CrowdLearn przeprowadzone przez Cedefop zajmuje się tymi zagadnieniami za pośrednictwem badań jakościowych i ilościowych. Mimo iż badanie jest jeszcze w toku wykazało ono pierwszą typologię najbardziej charakterystycznych umiejętności zdobytych przez osoby w związku z pracą zlecaną za pośrednictwem platform społecznościowych (tabela 1).

Z ustaleń wynika, że rozwijanie umiejętności osób w pracy zlecanej za pośrednictwem platform społecznościowych jest ukierunkowane na umiejęt-

ności miękkie i umiejętności w zakresie przedsiębiorczości. Pracownicy wykonujący pracę zlecaną za pośrednictwem platform społecznościowych zazwyczaj przyjmują samoregulujące strategie uczenia się, głównie za pomocą szybkich i krótkich internetowych modułów uczenia się, przy niewielkim wsparciu ze strony platform lub klientów platform. Dopasowywanie umiejętności także się różni: w porównaniu ze standardowymi rynkami pracy, gdzie publicznie regulowane systemy kwalifikacji odgrywają znaczącą rolę na internetowym rynku pracy, przeważają **poufne dane platform i algorytmy dopasowania**.

TABELA 1. UMIEJĘTNOŚCI ZDOBYTE DZIĘKI PRACY PLATFORMOWEJ: DOWODY Z ROZMÓW Z PRACOWNIKAMI WYKONUJĄCYMI PRACĘ ZLECANĄ ZA POŚREDNICTWEM PLATFORM SPOŁECZNOŚCIOWYCH

Umiejętności techniczne programowanie komputerowe, marketing, optymalizacja wyszukiwarek, systemy informacji geograficznej	Rozpoczęcie działalności w charakterze freelancera uzyskanie zezwoleń na prowadzenie działalności gospodarczej, podatków, wiz
Znajomość języków EAngielski, niemiecki, hiszpański	Umiejętności organizacyjne Zarządzanie projektami lub czasem, bycie zorganizowanym
Zdobycie pracy platformowej stosowanie/wprowadzanie do obrotu/wycenianie swojej pracy z wykorzystaniem platformy, znajdowanie partnerów, wiedza odnośnie do tego, komu można ufać, autoprezentacja	Umiejętności komunikacyjne komunikacja, radzenie sobie z różnicami kulturowymi, radzenie sobie z klientami, budowanie wspólnoty offline, praca zespołowa
Umiejętność uczenia się	Predyspozycje/cechy indywidualne Pewność siebie, niezależność, odporność, punktualność, tolerancja ryzyka, dyscyplina, samodzielna praca, kreatywność, empatia, elastyczność

Źródło: Projekt CrowdLearn przeprowadzony przez Cedefop (sprawozdanie okresowe).

CZY KSZTAŁCENIE I SZKOLENIE ZAWODOWE (VET) DAJE ODPOWIEDZI?

Aby umożliwić pomyślną integrację nowych procesów cyfrowych, ludzie, przedsiębiorstwa i rynki pracy będą musiały dostosować się i gruntownie zmienić sposób pracy. Aby współpracować z maszynami, pracownicy ze wszystkich dziedzin – od lekarzy do pracowników budowlanych – będą musieli nabyć nowe umiejętności. Kształcenie i szkolenie będą musiały odpowiadać na potrzeby ludzi w zakresie pod-

noszenia kwalifikacji i przekwalifikowania; do decydentów należy zadanie stworzenia ram dla trwającej obecnie szeroko zakrojonej transformacji w celu zagwarantowania, że nikt nie zostanie pominięty.

RAMKA 2. PRACE CEDEFOPU DOTYCZĄCE PRZYSZŁOŚCI MIEJSC PRACY I UMIEJĘTNOŚCI

Aby lepiej zrozumieć ryzyka i możliwości związane z obecnym postępowaniem technologicznym, Cedefop rozpoczął niedawno nową działalność dotyczącą **cyfryzacji i przyszłości pracy**. Do tej pory głównym osiągnięciem jest niedawne rozpoczęcie **drugiego europejskiego badania umiejętności i zatrudnienia**, w ramach którego gromadzone będą nowe dane i stanowiące źródło unikalnych informacji na temat wpływu cyfryzacji i automatyzacji na zatrudnienie i umiejętności pracowników w UE. Cedefop bada również, w jaki sposób technologie SI mogą umożliwić lepsze i szybsze przewidywanie umiejętności z korzyścią dla polityki w zakresie kształcenia i szkolenia zawodowego: przykładami są polityki antycypacyjne UE w zakresie **dopasowywania umiejętności i analiza potrzeb Cedefopu w zakresie umiejętności w czasie rzeczywistym** w oparciu o oferty pracy online.

W ramach nowych modeli uczenia się i środowisk na cyfrowych rynkach pracy należy również poddać pod rozwagę okoliczność, iż standardowe europejskie instrumenty polityki w zakresie dopasowywania umiejętności i podnoszenia kwalifikacji – w tym procesy walidacji umiejętności formalnych – będą musiały reagować na pojawiające się potrzeby w zakresie umiejętności, na przykład poprzez integrację i zabezpieczenie jakości nowych danych cyfrowych i danych dotyczących poszczególnych sektorów.

Niezwykle ważne jest, aby państwa inwestowały w „robotoodporne” uczenie się przez całe życie dla wszystkich. Jednocześnie ludzie muszą zarządzać swoim procesem uczenia się: muszą wiedzieć, w jaki sposób i kiedy należy odnowić swoje umiejętności aktualnymi umiejętnościami. W tym celu potrzebują silnych podstaw zapewnionych przez wstępne kształcenie lub szkolenie oraz przedsiębiorstw, które wspierają ustawiczne kształcenie wynikające z doświadczenia.

Odpowiednie umiejętności cyfrowe oraz techniczne mają kluczowe znaczenie dla uczestnictwa w życiu społecznym i gospodarczym. Ponad 80% dorosłych pracowników w UE potrzebuje obecnie pewnego poziomu **umiejętności cyfrowych**, aby wykonywać swoją pracę⁽²⁾. Jednak 43% z nich nie posiada pod-

stawowych umiejętności cyfrowych⁽³⁾, a około jedna trzecia narażona jest na braki umiejętności cyfrowych⁽⁴⁾. Aby pomóc w wyeliminowaniu tych braków, programy kształcenia i szkolenia zawodowego w całej Europie oferują zarówno zawodowe umiejętności cyfrowe (takie jak umiejętności programisty oprogramowania), jak i umiejętności cyfrowe jako kluczowe kompetencje stanowiące część szerszego programu⁽⁵⁾.

Edukacja zgodna z robotami nie opiera się jedynie na umiejętnościach cyfrowych, lecz polega na włączaniu szeregu kluczowych kompetencji (w zakresie przedsiębiorczości, cyfryzacji, STEM, języków, umiejętności uczenia się) do programów nauczania i metod uczenia się, w ramach kompleksowych programów kształcenia i szkolenia zawodowego oraz działań politycznych. Z analizy Cedefopu dotyczącej wolnych miejsc pracy w internecie wynika, że umiejętności najbardziej poszukiwane przez pracodawców europejskich to zdolność dostosowania się do zmian, o czym wspomniano w trzech z czterech ogłoszeń o naborze w próbie ponad 30 mln wolnych miejsc pracy⁽⁶⁾. Zdolność do akceptowania zmian ma zasadnicze znaczenie dla dobrobytu w świecie, w którym ludzie i roboty będą jeszcze bliżej ze sobą współpracować.



CEDEFOP

Europejskie Centrum Rozwoju
Kształcenia Zawodowego

Nota informacyjna – 9140 PL

Nr kat.: TI-BB-19-005-PL-N

ISBN 978-92-896-2806-8, doi:10.2801/852351

Copyright © Europejskie Centrum Rozwoju Kształcenia Zawodowego (Cedefop), 2019.

Powielanie jest dozwolone pod warunkiem podania źródła.

Notatki informacyjne są publikowane w językach angielskim, francuskim, greckim, hiszpańskim, niemieckim, polskim, portugalskim włoskim oraz w języku kraju pełniącego prezydencję UE. Aby otrzymywać je regularnie, należy zarejestrować się na stronie internetowej:

www.cedefop.europa.eu/en/user/register

I inne notatki informacyjne i publikacje Cedefop są dostępne pod adresem: www.cedefop.europa.eu/EN/publications.aspx

Europe 123, 570 01 Thessaloniki (Pylea), Grecja
Postal: Cedefop, Service Post, 570 01 Thermi, Grecja
Tel. +30 2310490111, Fax +30 2310490020
Email: info@cedefop.europa.eu

visit our portal www.cedefop.europa.eu

⁽²⁾ Cedefop (2018). *Obserwacje niedoborów wykwalifikowanej siły roboczej i niedopasowania umiejętności: wnioski z europejskiego badania umiejętności i miejsc pracy przeprowadzonego przez Cedefop*, seria referencyjna Cedefopu; nr 106.

⁽³⁾ Komisja Europejska (2018). *Kapitał ludzki: włączenie cyfrowe i umiejętności*. W indeksie gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego.

⁽⁴⁾ Cedefop (2016). *Wielki podział: Cyfryzacja a braki umiejętności cyfrowych u siły roboczej w UE*, Obserwacje z #badaniaESJ nr 9, Saloniki, Grecja.

⁽⁵⁾ Wstępne wyniki badania przeprowadzonego przez Cedefop wykazały, że niemal połowa (47%) programów wstępnego kształcenia i szkolenia zawodowego włącza umiejętności cyfrowe w zakres danych przedmiotów zamiast oferowania ich w formie oddzielnych przedmiotów.

⁽⁶⁾ Zobacz notę informacyjną Cedefopu *Umiejętności poszukiwane przez pracodawców*