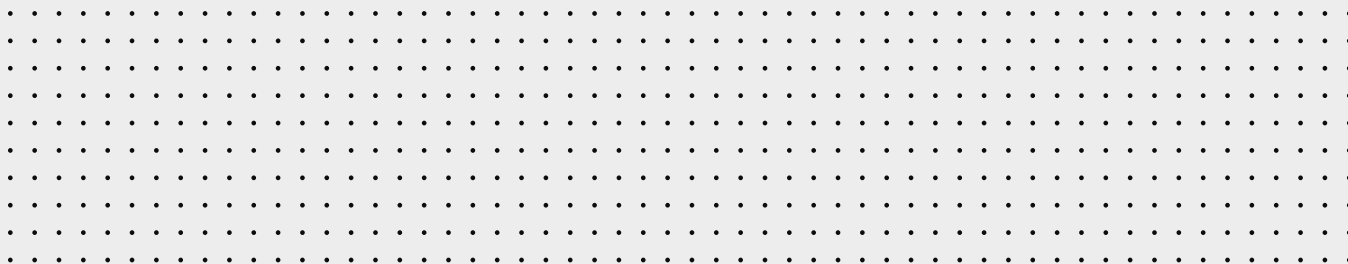


KOMPETENCJE, JAKICH NIE BYŁO

Kompetencje przyszłości na mazowieckim rynku pracy
w perspektywie do 2040 roku



Wydawca:

Wojewódzki Urząd Pracy w Warszawie

Publikacja bezpłatna

Kopiowanie i rozpowszechnianie może być dokonywane z podaniem źródła

ISBN 978-83-66314-01-6

Wykonawca badania:

4CF sp. z o.o.

**Autorzy raportu:**

Zofia Bednarczyk, Norbert Kołos, Kacper Nosarzewski,

Maciej Jagaciak, Łukasz Macander

Warszawa, grudzień 2019

Spis Treści

Streszczenie	4
Summary	6
WPROWADZENIE	8
TRENDY I ZMIANY KSZTAŁTUJĄCE RYNEK PRACY W EUROPIE I NA MAZOWSZU	9
Automatyzacja czynności rutynowych	10
Automatyzacja czynności nierutynowych	12
Wzrost udziału pojazdów autonomicznych w ruchu	14
Państwo opiekuńcze	16
Rynek pracodawcy	18
Spowolnienie gospodarcze	20
Wzrost nierówności społecznych	22
Skutki zmian klimatu	24
Zielona gospodarka zeroemisyjna	26
Wysoka adaptacyjność przedsiębiorstw	28
Offshoring	30
Reshoring	32
Nowe formy zatrudnienia	34
Zaawansowana kontrola pracowników	36
Spadek odsetka osób pracujących względem emerytów	38
Polaryzacja zatrudnienia	40
Popularność platform pracy	42
Relatywny wzrost zatrudnienia w usługach względem przemysłu	44
Zestawienie zmian i trendów kształtujących przyszły rynek pracy w Europie i na Mazowszu	46
KOMPETENCJE PRZYSZŁOŚCI (I KOMPETENCJE PRZESZŁOŚCI)	49
Kompetencje wzrostowe („kompetencje przyszłości”)	50
Kompetencje spadkowe („kompetencje przeszłości”)	52
Sektory gospodarki generujące popyt na kompetencje przyszłości	53
PODSUMOWANIE I REKOMENDACJE	54
ANEKS METODOLOGICZNY	55
Ogólny opis przebiegu badania	56
Analiza danych zastanych (desk research)	57
Badanie delfickie w czasie rzeczywistym z udziałem międzynarodowych ekspertów w dziedzinie przyszłości rynku pracy	58
Badanie delfickie w czasie rzeczywistym z udziałem ekspertów i interesariuszy rynku pracy na Mazowszu	60
Analiza prawdopodobieństwa i siły wpływu (prob/imp)	62
Analiza ryzyka działań na rzecz dostosowania kompetencji zawodowych na Mazowszu do potencjalnie ważnych trendów i zmian	63
Podsumowanie wyników badania oraz sformułowanie rekomendacji w odniesieniu do kompetencji przyszłości	66
Bibliografia	67

STRESZCZENIE

Badanie pt. „Kompetencje przyszłości na mazowieckim rynku pracy w perspektywie średnio- i długookresowej” zrealizowane zostało przez 4CF sp. z o.o. na zlecenie Wojewódzkiego Urzędu Pracy w Warszawie pomiędzy 29 października 2019 a 17 grudnia 2019 roku. Cel aplikacyjny badania stanowiło sformułowanie rekomendacji umożliwiających podejmowanie decyzji średnio- i długookresowych w zakresie kształtowania oraz rozwoju kompetencji przyszłości. Cel ten został osiągnięty dzięki wieloetapowej analizie, na którą składało się badanie materiałów zastanych (desk research), dwa następujące po sobie badania delfickie w czasie rzeczywistym, analiza prawdopodobieństwa i wpływu (prob/imp) oraz analiza ryzyka rozwoju kompetencji zawodowych.

W toku badania zidentyfikowano osiemnaście trendów oraz możliwych zmian rynkowych o potencjalnie wysokim wpływie na mazowiecki rynek pracy w perspektywie roku 2040¹.

¹ Wpływ na rynek pracy w badaniu rozumiany jest jako oddziaływanie na rynek wyrażające się w zmianach popytu na kompetencje pracowników na Mazowszu przekładające się na zwiększenie luki kompetencyjnej względem roku 2019.

Są to, uporządkowane wg malejącej wartości współczynnika prawdopodobieństwa realizacji w Europie i siły wpływu na mazowiecki rynek pracy:

- Narastające skutki zmian klimatu dla leśnictwa, rybołówstwa i rolnictwa (utrzymanie trendu)
- Rosnąca popularność cyfrowych platform pracy (utrzymanie trendu)
- Wzrost nierówności społecznych (utrzymanie trendu)
- Spadek odsetka osób pracujących względem emerytów (utrzymanie trendu)
- Rosnąca polaryzacja zatrudnienia (utrzymanie trendu)
- Postępująca automatyzacja czynności rutynowych (utrzymanie trendu)
- Spowolnienie gospodarcze i spadek przeciętnej wydajności pracy (zmiana o charakterze nieciągłości)
- Rynek pracodawcy (zmiana o charakterze nieciągłości)
- Relatywny wzrost zatrudnienia w usługach względem przemysłu (utrzymanie trendu)
- Wzrastająca adaptacyjność przedsiębiorstw (utrzymanie trendu)
- Rozwój nowych form zatrudnienia (utrzymanie trendu)
- Offshoring (utrzymanie trendu)
- Państwo opiekuńcze (zmiana o charakterze nieciągłości)
- Zaawansowana kontrola pracowników (zmiana, rozwój nowego trendu)
- Automatyzacja czynności nierutynowych (zmiana, rozwój nowego trendu)
- Wzrost udziału pojazdów autonomicznych w ruchu (zmiana, rozwój nowego trendu)
- Rozwój zielonej gospodarki zeroemisyjnej (utrzymanie trendu)
- Reshoring (zmiana, odwrócenie trendu)

Poszczególnym trendom i zmianom przypisano 47 kompetencji zidentyfikowanych w toku badania danych zastanych – to te, na które popyt może się zmieniać wraz z rozwojem danych trendów lub zmian. W wyniku analizy ryzyka związanego z podnoszeniem poziomu każdej z tych kompetencji w regionie wyłoniono 19 „kompetencji przyszłości”, których podaż warto wzmacniać oraz 2 „kompetencje przeszłości”, których rozwój przyczynić się może do powstania nierównowagi na mazowieckim rynku pracy.

„Kompetencje przyszłości” to, w porządku malejącym od najwyższej oczekiwanej korzyści z rozwoju:

- Przedsiębiorczość
- Samorozwój
- Zdolności interpersonalne i komunikacyjne
- Umiejętność zarządzania czasem
- Kompetencje cyfrowe
- Umiejętność współpracy
- Zdolność krytycznego myślenia
- Zdolności adaptacyjne
- Kreatywność
- Umiejętność pracy z nowymi technologiami
- STEM (kompetencje z obszaru nauki, technologii, inżynierii i matematyki)
- Wiedza z obszaru IT
- Wszechstronność
- Zdolność zarządzania talentami
- Odporność na stres
- Empatia
- Specjalizacja dziedzinowa
- Perspektywa holistyczna

Spośród wyłonionych kompetencji większość ma charakter przekrojowy i uniwersalny, co sprawia, że znajdują potencjalne zastosowanie w wielu obszarach gospodarki, a także w życiu prywatnym.

Aż 11 spośród „kompetencji przyszłości” zawiera w całości lub w części aspekt kompetencji społecznej obejmującej osobiste postawy, zachowania i predyspozycje, które kształtowane są zazwyczaj w dzieciństwie i są relatywnie trudne do zmiany i rozwijania. Wskazuje to na wagę kształcenia przedszkolnego i szkolnego dla możliwości zachowania równowagi na mazowieckim rynku pracy w przyszłości.

Sekcjami gospodarki wg PKD, które już obecnie generują popyt na większość spośród kompetencji wzrostowych, są:

- Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją
- Edukacja
- Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna
- Informacja i komunikacja
- Handel hurtowy i detaliczny

Mogą one stanowić istotne źródło pracowników o poszukiwanych kompetencjach w przyszłości.

Dwie zidentyfikowane w badaniu „kompetencje przeszłości” to (w malejącej kolejności wg zagrożenia nierównowagą na rynku pracy związaną z dalszym rozwojem):

- Umiejętność wykonywania powtarzalnych czynności
- Wiedza i umiejętności w zakresie technologii wysokoemisyjnych

Są to kompetencje, na które popyt w kolejnych dwudziestu latach będzie maleć, a ich dalszy rozwój wiąże się z dużym ryzykiem rozwoju bezrobocia strukturalnego.

SUMMARY


The study "Competencies of the future on the Mazovian labour market in the medium- and long-term perspective" was carried out by 4CF sp. z o.o. on behalf of the Voivodeship Labour Office in Warsaw between 29.10.2019 and 17.12.2019. The research's application objective was to formulate recommendations enabling medium- and long-term decision-making shaping and developing competencies of the future. This objective was achieved through a multi-stage analysis, which included: desk research, two consecutive Real Time Delphi surveys, probability and impact analysis (prob/imp) and risk analysis of professional competence development.

There were eighteen trends and discontinuities with a potentially high impact on the Mazovian labour market in the time horizon of 2040 identified in the study.¹

¹ The impact on the labour market is seen as an influence on the market expressed in changes in the demand for competences of employees in Mazovia, which translates into an increase in the competence gap in relation to 2019.

These are (ordered according to the decreasing value of the coefficient of probability of implementation in Europe and the strength of impact on the Mazovian labour market):

- Cumulative effects of climate change on forestry, fisheries and agriculture (trend continuation)
- Growing popularity of digital work platforms (trend continuation)
- Increase in social inequalities (trend continuation)
- Decrease in the percentage of people working in relation to retirees (trend continuation)
- Increasing polarisation of employment (trend continuation)
- Progressive automation of routine tasks (trend continuation)
- Economic slowdown and decline in average labour productivity (discontinuity)
- Employer's market (discontinuity)
- Relative increase in employment in services in relation to employment in industry (trend continuation)
- Increasing adaptability of enterprises (trend continuation)
- Development of new forms of employment (trend continuation)
- Offshoring (trend continuation)
- The welfare state of the future (discontinuity)
- Advanced employee control (development of a new trend)
- Automation of non-routine tasks (development of a new trend)
- Increase in the share of autonomous vehicles in use (development of a new trend)
- Development of a green zero carbon economy (trend continuation)
- Reshoring (trend reversal)



As many as 47 professional competencies have been assigned to the trends and changes acting as their possible demand modifiers. As a result of the analysis of risk: 19 “competencies of the future” and 2 “competencies of the past” were identified. The supply of the former is worth strengthening, and the development of the latter may contribute to the creation of imbalances in the Mazovian labour market.

The “competencies of the future” are listed below in descending order, from the highest to the lowest expected benefit from development:

- Entrepreneurship
- Self-development
- Interpersonal and communication skills
- Time management skills
- Digital literacy
- Ability to cooperate
- Critical thinking
- Adaptive capacity
- Creativity
- Ability to work with new technologies
- STEM (competencies in science, technology, engineering and mathematics)
- Knowledge in the field of IT
- Versatility
- Talent management capability
- Resistance to stress
- Empathy
- Specific field of expertise
- The holistic perspective

Most of the competencies identified are of a cross-cutting and universal nature, what makes them potentially applicable in many areas of the economy as well as in private life.

As many as 11 of the “competencies of the future” contain, in whole or in part, a component of social competence that covers personal attitudes, behaviours and predispositions, which are most often shaped in childhood and are relatively difficult to modify and develop in further life. This indicates the importance of pre-school and in-school education for the possibility of assuring balance on the Mazovian labour market in the future.

Sections of the economy, which generate demand for most of the growth competencies today, are:

- Activities related to culture, entertainment and recreation
- Education
- Professional, scientific and technical activities
- Information and communication
- Wholesale and retail trade

They can be an important source of employees with competencies in need in the future.

The two “descending competencies” identified in the study are (in descending order of the risks associated with their development):

- The ability to perform repetitive tasks
- Knowledge and skills in high emission technologies

These are competencies for which demand will decrease in the course of the next twenty years, and their further development is associated with a high risk of developing structural unemployment.

WPROWADZENIE

Dynamiczne zmiany zachodzące na rynkach globalnych i europejskich w coraz większym stopniu oddziałują na lokalne rynki pracy w państwach członkowskich, zmieniając zapotrzebowanie działających tam pracodawców na kompetencje zawodowe. Wraz z upływem czasu wiele profesji znika, a jeszcze więcej ulega głębokiej transformacji. W ich miejsce pojawiają się zajęcia zupełnie nowe, wymagające od pracowników odmiennych niż dotychczasowe zestawów wiedzy i umiejętności. Jeśli podaż pracy nie odpowiada nowym wymaganiom rynku, a wśród dostępnych pracowników dominują osoby o kwalifikacjach, które nie przystają już do potrzeb pracodawców, istnieje ryzyko rozwoju bezrobocia strukturalnego. Bezrobocie takie ma tendencję do utrwalania się i nasilania z czasem. Z jednej strony, ograniczony jest dostęp przedsiębiorstw do wykwalifikowanej siły roboczej, co skłania ich zarządy do poszukiwania nowych lokalizacji o lepszej dostępności pracowników. Z drugiej zaś, dalszej dewaluacji ulega doświadczenie osób pozostających bez pracy.

Ponieważ rozwój kompetencji zawodowych wymaga czasu, bilansowanie podaży i popytu na rynku pracy wymaga wcześniejszego planowania i umiejętności przewidywania tego, jakie kompetencje będą szczególnie istotne w kolejnych latach. Idea takiego planowania przyświecała badaniu pt. „Kompetencje przyszłości na mazowieckim rynku pracy w perspektywie średnio- i długookresowej”, którego wyniki podsumowuje niniejszy raport. Badanie zostało zrealizowane między październikiem a grudniem 2019 przez 4CF sp. z o.o. na zlecenie Wojewódzkiego Urzędu Pracy w Warszawie.

Cel aplikacyjny badania stanowiło sformułowanie rekomendacji umożliwiających podejmowanie decyzji średnio- i długookresowych w zakresie kształtowania oraz rozwoju kompetencji przyszłości.

Cel ten został osiągnięty dzięki wieloetapowej analizie, w ramach której zidentyfikowano 18 trendów i zmian, które zachodzić mogą na rynkach europejskich w perspektywie roku 2040, wywierając istotny wpływ na mazowiecki rynek pracy. Trendom i zmianom tym przypisano kompetencje zawodowe, na które będą one generować lub zmniejszać popyt; z nich wyłoniono te, których rozwijanie wiąże się z największym ryzykiem powstania nierównowagi na mazowieckim rynku pracy.

Badanie zrealizowano z wykorzystaniem instrumentarium badawczego w postaci: analizy materiałów zastanych, dwóch badań delfickich, analizy prawdopodobieństwa i wpływu oraz analizy ryzyka. Wyniki badania przedstawione zostały w kolejnych rozdziałach, a szczegółowy opis jego przebiegu zamieszczono w aneksie metodologicznym.

W badaniu przyjęto perspektywę foresightową, która zakłada, że chociaż przyszłości nie da się przewidzieć, to można i warto się na nią przygotować. Trendy i zmiany opisane w raporcie nie powinny być zatem rozumiane jako prognozy zdeterminowanej przyszłości rynków europejskich, lecz jako wysoce prawdopodobne możliwości ich rozwoju w przyszłości. W ocenie ryzyka rozwoju poszczególnych kompetencji im odpowiadających brany był pod uwagę zarówno wariant przyszłości, w którym poszczególne zmiany rzeczywiście zachodzą, jak i ten, w którym nie są realizowane. W opisie każdej z potencjalnych zmian na rynku zawarliśmy ocenę prawdopodobieństwa jej realizacji, którą określili eksperci międzynarodowi w badaniu delfickim. Ocena ta została dodatkowo uzupełniona o siłę wpływu na wojewódzki rynek pracy wskazaną przez ekspertów oraz interesariuszy rynku z Mazowsza. Wpływ na rynek pracy w badaniu rozumiany jest jako oddziaływanie na rynek wyrażające się w zmianach popytu na kompetencje pracowników na Mazowszu przekładające się na zwiększenie luki kompetencyjnej względem roku 2019.

TRENDY I ZMIANY KSZTAŁTUJĄCE RYNEK PRACY W EUROPIE I NA MAZOWSZU



1 Automatyzacja czynności rutynowych

Jeśli utrzyma się aktualnie obserwowany trend automatyzacji rutynowych i niezłożonych zadań, można się spodziewać, że w 2040 roku na kontynencie europejskim ponad połowa spośród rutynowych czynności wykonywanych w roku 2019 przez ludzi w ramach obowiązków zawodowych zostanie zautomatyzowana. Zadania te obejmować będą zarówno niezłożone czynności manualne, takie jak wybieranie czy przenoszenie obiektów, jak i nieskomplikowane operacje kognitywne, takie jak np. analiza i optymalizacja danych czy tłumaczenie tekstów.

Za spodziewany postęp w automatyzacji odpowiadać będzie rozwój algorytmów wąskiej sztucznej inteligencji, wzrost mocy obliczeniowej komputerów oraz postępy w obszarze robotyki. Oczekuje się, że wpływ automatyzacji na rynek pracy może być dwójaki. Z jednej strony, niektóre zawody zostaną całkowicie zastąpione przez nowe technologie. Inne, z kolei, uzyskają wsparcie technologii komplementarnych, co przełoży się na wzrost produktywności pracowników oraz zmiany zakresu ich obowiązków i wymaganych kompetencji. Oczekuje się, że automatyzacja czynności o charakterze rutynowym będzie mieć największe znaczenie dla pracowników nisko i średnio wykwalifikowanych. Jako czynniki napędzające trend automatyzacji należy rozważać również rosnące oczekiwania w zakresie jakości i efektywności wykonywania rutynowych czynności oraz dyfuzję systemów czasu rzeczywistego, maksymalizującą wymagania czasowe dla wszelkich zadań, przede wszystkim rutynowych.

W gospodarce Mazowsza bardzo istotną rolę odgrywa przetwórstwo przemysłowe. Przychody przedsiębiorstw tej sekcji odpowiadają za 24 proc. całości przychodów przedsiębiorstw

na Mazowszu w roku 2017¹. Fundamentalną przewagą konkurencyjną mazowieckiego przetwórstwa przemysłowego na rynku europejskim są niskie koszty pracy, co sprawia, że branża ta jest szczególnie podatna na wpływ tego trendu². Może on wywołać efekt transformacyjny przez zastąpienie pracowników w mazowieckich przedsiębiorstwach przesystemy automatyczne i robotyczne albo efekt destrukcyjny, poprzez wypchnięcie z rynku niekonkurencyjnych przedsiębiorstw rodzimych.

1 „Rocznik Statystyczny Województwa Mazowieckiego”, Warszawa 2018.

2 Analiza potencjału i trendów rozwojowych branży metalowej na Mazowszu – raport z badania. Dostępne na stronie: <https://innowacyjni.mazovia.pl/publikacje/analiza-potencjalu-i-trendow-rozwojowych-branzy-metalowej-na-mazowszu-raport-z-badania.html>.

SYGNAŁY ZMIAN

✓ Producent AGD z Wielkopolski, Amica, wskazuje na zrealizowane korzyści finansowe z wdrożenia w pełni automatycznego magazynu, który został uruchomiony w 2017 roku.

Źródło: <https://strefainwestorow.pl/wiadomosci/20191128/amica-aktualizuje-strategie-hit-2023oraz-publikuje-raport-za-trzy-kwartaly2019->

✓ Zachodnie przedsiębiorstwa produkcyjne wdrażają zrobotyzowane funkcje w oparciu o urządzenia współpracujące z ludźmi w istniejących zakładach, jak np. podajnik magazynowy iBot Perfect Pick.

Źródło: <https://www.dcvelocity.com/articles/-20191015flexible-fulfillment-at-its-best/>

✓ Mazowieckie przedsiębiorstwo z branży obróbki skrawaniem uruchomiło nową linię biznesową – automatyzację obróbki CNC na rzecz innych przedsiębiorstw.

Źródło: <https://radmotautomation.com/>

Oceny ekspertów w badaniach delfickich:

Prawdopodobieństwo



Wpływ



Wysoko ocenione komentarze ekspertów:



[Wpływ tego trendu na mazowiecki rynek pracy jest uzależniony] od akumulacji kapitału i poziomu inwestycji w firmach. Podmioty skoncentrowane na terenie metropolii warszawskiej (duże przedsiębiorstwa) będą mogły „zastąpić człowieka maszyną”, ale w przypadku wielu (małych i średnich) firm działających na terenie woj. mazowieckiego koszty związane z tymi inwestycjami mogą być czynnikiem ograniczającym ten proces. Z kolei nowe wysoko wykwalifikowane zawody powstaną tylko wtedy, gdy podniesie się poziom płac.

Znacząca grupa pracowników w Polsce to osoby o niskich i średnich kwalifikacjach, a obecne trendy (niski poziom innowacyjności w Polsce, wzrost płacy minimalnej, czyli de facto zniechęcanie do podnoszenia kwalifikacji) umacniają tę sytuację. Dlatego ich praca będzie zastępowana przez technologię. Dodatkowo na tę sytuację nałoży się fakt silnego udziału sektora BPO w Polsce. Najczęściej outsourcowane są usługi powtarzalne, co oznacza, że BPO najszybciej ulegnie automatyzacji.

[Ten trend] wpłynie na mazowiecki rynek pracy, ponieważ wymienione grupy zawodów (kierowcy, pracownicy księgowości i bankowości, analitycy) to zawody w tej chwili poszukiwane – firmy poszukują pracowników na te stanowiska, ludzie kształcą się w tych kierunkach, robią kursy. Za 20 lat będą się musieli przekwalifikować [...]. Z drugiej strony nowe zawody pojawią się raczej w dużych ośrodkach, gdzie zmiany są przyjmowane szybciej i gdzie rynek pracy jest bardziej chłonny. Pogłębi się więc zróżnicowanie rynków pracy na Mazowszu czy szerzej w województwie mazowieckim (jeśli taki podział terytorialny przetrwa). Automatyzacja czynności powtarzalnych będzie oznaczała znaczący wzrost zapotrzebowania na kompetencje miękkie.

Zawody nowe lub o rosnącej popularności	Zawody znikające
<ul style="list-style-type: none"> zawody związane z obsługą turystów (przewodnicy, obsługa hoteli i restauracji, informacja turystyczna, pracownicy obiektów turystycznych etc.) inżynierowie, w tym: inżynierowie wytwarzania przyrostowego informatycy: programiści komputerów kwantowych, programiści uczenia maszynowego, programiści superprogramów, superprogramiści, projektanci zaawansowanych systemów AI, architekci cybersystemów oraz internetu przedmiotów, organizatorzy i programiści cyfrowych bliźniaków profesjoniści w zakresie zarządzania i administracji, CEO: kierownicy administracyjni, kierownicy produkcji, kierownicy w handlu detalicznym i horeca naukowcy, w tym z dziedziny: nanotechnologii i biologii syntetycznej zawody związane z automatyką, robotyką, IoT, w tym: analityk anomalii automatyzacji, specjalista utrzymania robotyki, trener maszyn zawody związane ze społeczeństwem cyfrowym, m.in.: projektanci grywalizacji, prawnicy cyfrowi, artyści cyfrowi, serwisanci technologii cyfrowych, cyberetycy, policjanci działający w cyberprzestrzeni, zawody w obszarze technologii blockchain, zawody w obszarze rzeczywistości wirtualnej i rzeczywistości rozszerzonej, analityka w chmurze oraz badanie nietypowych synergii między technologiami asystenci technologiczni, pośrednicy w dostępie do nowych technologii, w tym: asystent symulacji, asystent techniczny w placówce medycznej, konsultanci medyczni specjalizujący się w interpretacji diagnostyki opartej na sztucznej inteligencji, psychologowie/mentorzy/ instruktorzy będący specjalistami w zakresie interakcji człowiek–robot zawody silnie przeobrażone w wyniku rozwoju technologii: nowy typ nauczyciela, trenera, coacha, instruktora, nowy typ operatora urządzeń, nowy typ pracownika socjalnego (w tym np. technik serwisowy dla robotów transportowych w placówce opiekuńczej) 	<ul style="list-style-type: none"> zawody wykonujące zadania produkcyjne polegające na wykonywaniu zadań proceduralnych, dobrze zdefiniowanych, powtarzalnych, np.: operatorzy maszyn, operatorzy wózków widłowych, monterzy, kontrolerzy jakości praca wymagająca prostych operacji na danych: analitycy danych, osoby dokonujące segregacji i porządkowania danych, analitycy dokumentacji, osoby zajmujące się etykietowaniem danych, osoby porządkujące archiwa, pracownicy działów finansowych, księgowi, osoby pracujące w bankowości, urzędnicy zawody związane z tworzeniem i przetwarzaniem prostych tekstów: dziennikarze tworzący notki prasowe, tłumacze, copywritery, protokolanci niezłożone prace w handlu i usługach: prosta obsługa serwisowa, serwisanci, kasjerzy i ekspedienty, pracownicy fast food, asystenci kuchenni, śmieciarze prace asystenckie: asystenci biura, recepcjoniści, sekretarze, doradcy edukacyjni/zawodowi, pracownicy obsługi biura i pomocy administracyjnej, technicy biur projektowych itd. niezłożone prace fizyczne: niektórzy policjanci, ochroniarze, niektórzy pracownicy budowlani, niektóre funkcje osób sprzątających, prace kurierskie, górnicy, pracownicy rolni i przetwórstwa spożywczego

2 Automatyzacja czynności nierutynowych

Jeśli trend automatyzacji pracy rozszerzony zostanie także na zadania o charakterze bardziej złożonym i nierutynowym, to w 2040 roku na kontynencie europejskim ponad jedna trzecia spośród nierutynowych czynności wykonywanych w roku 2019 przez ludzi w ramach obowiązków zawodowych może być już zautomatyzowana. Zadania te obejmować będą zarówno złożone czynności manualne i usługi fizyczne takie jak np. strzyżenie włosów, sprząatanie pomieszczeń czy montaż żyrandola, jak i skomplikowane operacje kognitywne, np. rozwój strategii produktu, prowadzenie badań naukowych czy zarządzanie zespołem projektowym.

Za spodziewany postęp w automatyzacji odpowiadać będzie rozwój algorytmów sztucznej inteligencji, wzrost mocy obliczeniowej komputerów oraz postępy w dziedzinie robotyki. Oczekuje się, że wpływ automatyzacji nierutynowych zadań na rynek pracy będzie złożony. Niektóre zawody zostaną całkowicie zastąpione przez nowe technologie. Inne, uzyskując wsparcie technologii komplementarnych zmienią swój zakres obowiązków i wymaganych kompetencji. Automatyzacja przyczyni się również do powstania stanowisk pracy w zawodach, które jeszcze nie istnieją.

Niepewnym czynnikiem warunkującym utrzymanie trendu jest zachowanie w perspektywie dwudziestoletniej prawa Moore'a, pozwalające na deflację cen technologii informatycznych potrzebnych do wsparcia sensorów i układów sterowania maszyn w nierutynowych czynnościach. Zależać to będzie

m.in. od tempa rozwoju procesorów fotonicznych i komputerów kwantowych. Przekrojowy charakter trendu automatyzacji czynności nierutynowych i jego współwystępowanie z dyfuzją technologii cyfrowych, tj. potencjalna dostępność na dowolnej, również konsumenckiej platformie informatycznej sprawiają, że może on wywrzeć wpływ na wiele branż gospodarki zarówno w funkcjach podstawowych, jak i peryferyjnych.

SYGNAŁY ZMIAN



Naukowcy z ETH zbudowali robota-zbrojarza.

Źródło: <https://www.designboom.com/technology/eth-zurich-dfab-house-robots3-d-printers2017-30-06/>



Brookings Institution, na podstawie analizy treści zgłoszeń patentowych dot. sztucznej inteligencji, wskazuje na równorzędną skalę podatności na automatyzację w zawodach analityczno-technicznych, jak w zawodach robotniczych.

Źródło: <https://www.brookings.edu/research/what-jobs-are-affected-by-ai-better-paid-better-educated-workers-face-the-most-exposure/>



IBM opracował oprogramowanie wykorzystujące sztuczną inteligencję, które przeprowadza wnioskowanie na potrzeby uczonej debaty.

Źródło: <https://fortune.com/22/11/2019/ibm-ai-debate-arguments-cambridge-union/>

Oceny ekspertów w badaniach delfickich:

Prawdopodobieństwo



Wpływ

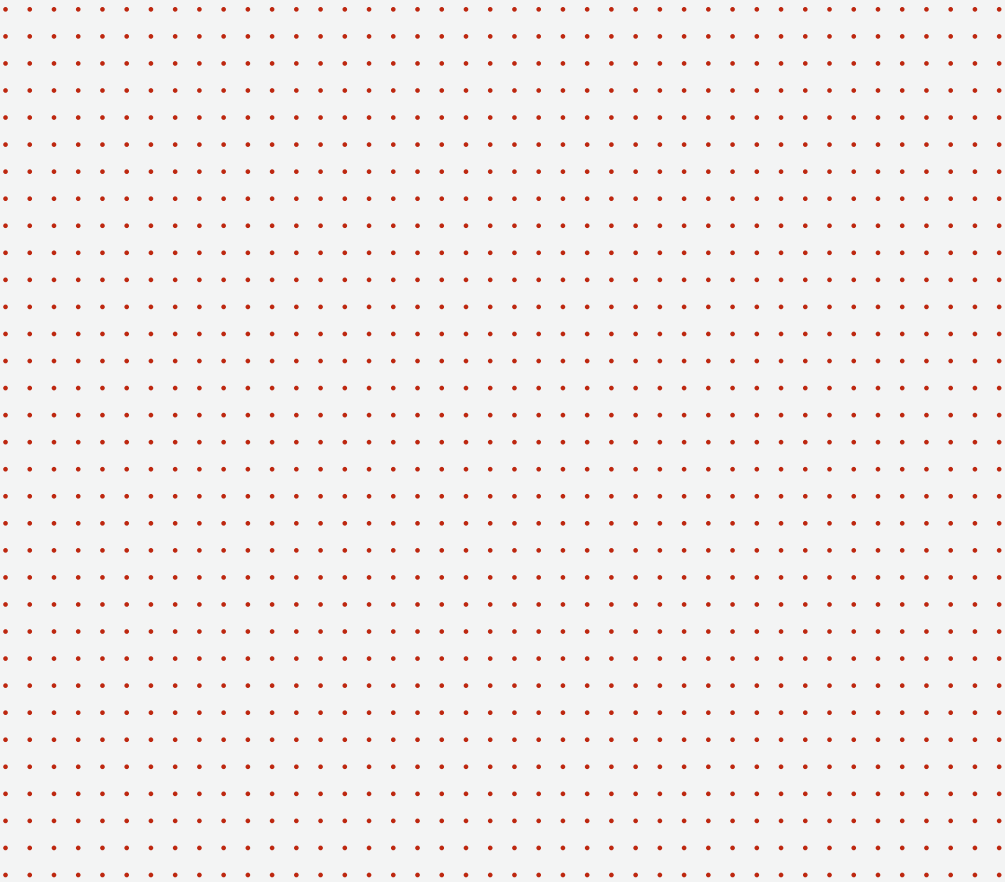


Wysoko ocenione komentarze ekspertów:



Tego typu zmiany w UE do 2040 roku wydają się mało realne, ale jeżeli powstaną technologie, które je umożliwią, Polska, w tym Mazowsze zaczną je aplikować. Jednak prace nierutynowe automatyzują się stopniowo, więc zmiany na tym obszarze będą stopniowe – w Warszawie szybkie, poza nią dosyć powolne. Zmiana więc będzie istotna, natomiast dojdzie do wzrostu zróżnicowania mazowieckiego rynku pracy. Prawdopodobnie dojdzie do niepokojów społecznych, bo w perspektywie kilkunastu lat zmiany zaczną przyspieszać.

Zawody nowe lub o rosnącej popularności	Zawody znikające
<ul style="list-style-type: none">• zawody związane z automatyką, robotyką, IoT• informatycy: programiści nauczania maszynowego, programiści komputerów kwantowych	<ul style="list-style-type: none">• zawody związane z optymalizacją, zarządzaniem i podejmowaniem decyzji, w tym np.: kierownicy niższego i średniego szczebla, doradztwo transakcyjne czy zarządzanie magazynem• pracownicy badawczy prowadzący prace niewiążące się z innowacyjnością lub dużą kreatywnością• prace związane z budowaniem strategii i wiedzy oparte głównie na przetwarzaniu wiedzy i informacji• proste prace programistyczne, w tym: programiści gier, programiści aplikacji i prostego oprogramowania• niektórzy nauczyciele i trenerzy



3 Wzrost udziału pojazdów autonomicznych w ruchu

Jeśli rozwinie się prognozowany trend autonomizacji transportu, to w 2040 roku na kontynencie europejskim ponad połowa pojazdów (naziemnych, powietrznych i wodnych) o masie własnej powyżej 100 kg może poruszać się w sposób autonomiczny. Aby do tego doszło, do tego czasu postęp w motoryzacji, awiacji i budownictwie okrętowym związany z rozwojem pojazdów autonomicznych utrzymywać się powinien na wysokim poziomie. Kategorie pojazdów, które podlegać będą autonomizacji, obejmują: samochody osobowe i dostawcze, autobusy, pociągi, samoloty i statki, a także wszelkie potencjalne nowe formy transportu indywidualnego i publicznego, takie jak np. hyperloop.

Tak szybka autonomizacja pojazdów stawia pod znakiem zapytania przyszłość wielu spośród dzisiejszych zawodów. Dotyczy to nie tylko kierowców i pilotów, których kompetencje w znacznej mierze staną się zbędne, ale także wielu zajęć z zakresu szeroko pojętej logistyki i organizacji transportu, która zmieni się na tyle, że wymagać będzie nowych zestawów umiejętności i wiedzy. Ponieważ system transportowy stanowi swoisty układ krążenia dla całości gospodarki, zmiany w jego obrębie przekładają się na szeroką sferę działalności gospodarczej.

Czynnikami, które mogą hamować rozwój transportu autonomicznego są przede wszystkim względy społeczne

(szeroko rozumiana akceptacja dla tego typu pojazdów) oraz niezbędne regulacje prawne (także związane z odpowiedzialnością za wypadki spowodowane przez pojazdy autonomiczne), które mogą być wdrażane z dużym opóźnieniem względem możliwości technicznych budowy autonomicznego

SYGNAŁY ZMIAN



Renault rozważa prowadzenie testów robotaksówek w Polsce.

Źródło: <https://wysokienapiecie.pl/~20061/reault-rozwaza-testy-autonomicznych-e-samochodow-w-polsce/>



Duński operator autonomicznych autobusów Holo przeprowadził pilotażowe przewozy osób w Danii, Szwecji, Estonii, Finlandii i Polsce.

Źródło: <https://urbantransportnews.com/holo-becomes-first-company-to-operate-autonomous-vehicles-in-denmark/>



UPS i USPS prowadzą pilotaż ciężarówek o 3 poziomie autonomiczności na -1000kilometrowej trasie w Stanach Zjednoczonych.

Źródło: <https://www.cargonews.pl/autonomiczne-ciezarowki-juz-jezdza-po-drogach-a-my-nawet-o-tym-nie-wiemy/>

Oceny ekspertów w badaniach delfickich:

Prawdopodobieństwo



Wpływ



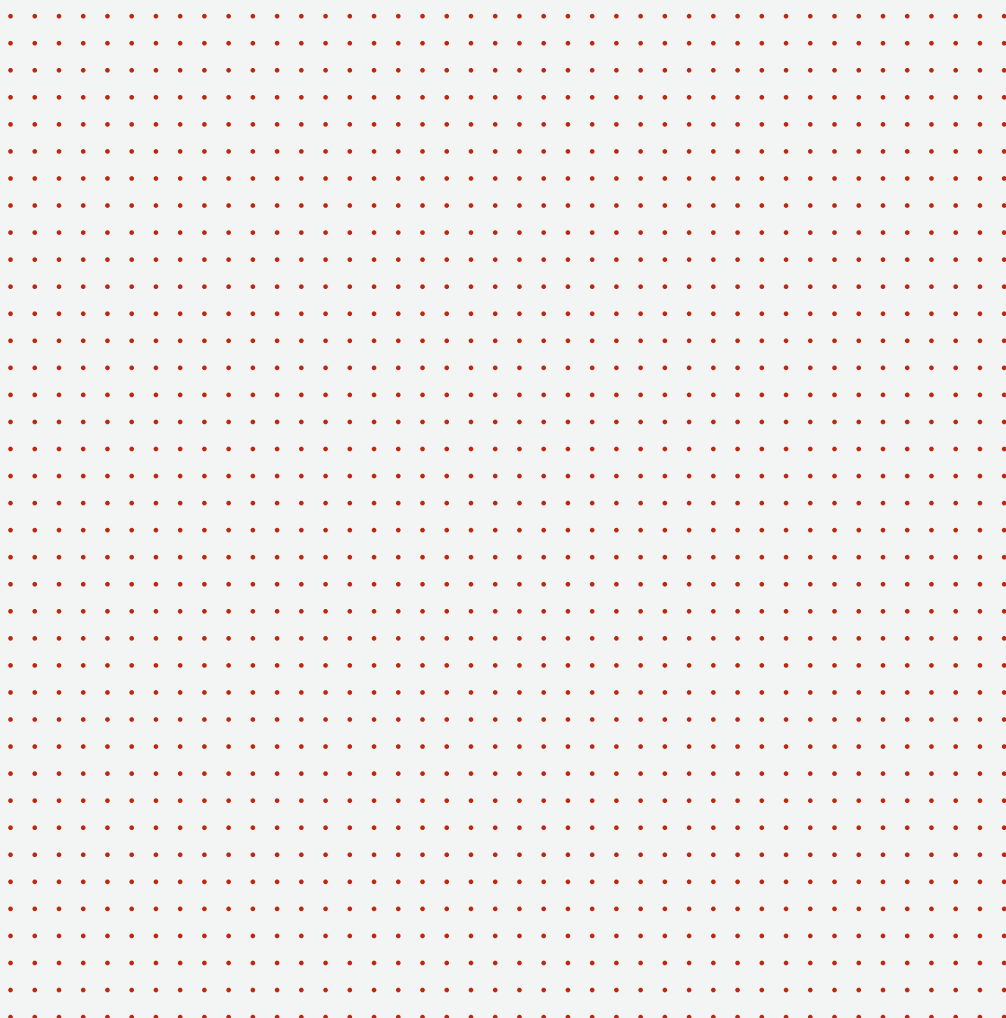
Wysoko ocenione komentarze ekspertów:



[Zmiana wpłynie znacząco na mazowiecki rynek pracy] na to wskazuje położenie tranzytowe województwa i kraju, a także silny udział polskich firm w transporcie samochodowym (autobusy, TIR-y). W branży transportowej pracownik jest jednym z najsłabszych ogniw, zwłaszcza w przewozach na długim dystansie. Automatyzacja będzie rozwiązaniem, które właściciele firm wdrożą z entuzjazmem.

Zmiany będą spore i wymuszą przebranżowienie wielu pracowników. Skala zmian zależy jednak też od rozwoju transportu publicznego do tego czasu. Warto pamiętać, że obecnie transport autobusowy i kolejowy na Mazowszu jest w stanie kryzysu. Wydaje się też, że najpierw dojdzie do automatyzacji transportu kolejowego, a dopiero potem samochodowego. Zmiany w pierwszej kolejności obejmą więc kolej, a bardzo rozwinięty w Polsce transport ciężarówek będzie stopniowo automatyzowany.

Zawody nowe lub o rosnącej popularności	Zawody znikające
<ul style="list-style-type: none">• inżynierowie oprogramowania pojazdów• testerzy bezpieczeństwa• technicy terenowi• osoby odpowiedzialne za dostosowanie infrastruktury drogowej	<ul style="list-style-type: none">• kierowcy pojazdów: samochodów, samochodów ciężarowych, autobusów, pojazdów szynowych, piloci samolotów• aktuariusze i analitycy ryzyka ubezpieczeń komunikacyjnych



4 Państwo opiekuńcze

W literaturze dotyczącej przyszłości pracy zwraca się uwagę na konieczność zwiększenia ochrony pracowniczej na coraz bardziej dynamicznych i elastycznych rynkach. Jeśli postulaty te będą wdrażane w Europie, to w 2040 roku na kontynencie europejskim gospodarki większości państw będą działać w modelu państwa opiekuńczego z rozbudowaną opieką społeczną oraz ochroną pracowniczą. Rozbudowane systemy opieki społecznej stanowiąc będą główne zabezpieczenie ludności przed niekorzystnymi skutkami wahań cyklicznych oraz innych turbulencji zachodzących na rynku pracy.

Państwa opiekuńcze przyszłości przyznawać będą dochód gwarantowany lub w inny sposób zaspokajać będą podstawowe potrzeby bytowe osób bezrobotnych, a także osób zatrudnionych w niedostatecznym wymiarze czasu lub niezdolnych do pracy. Ponadto, obowiązywać będą nowe regulacje zapewniające ochronę praw pracowniczych niezależnie od formy zatrudnienia. Uwzględnić to będzie prawo do negocjacji zbiorowych oraz zrzeszania się w związkach zawodowych. Co więcej, nowy model państwa opiekuńczego objąć może również regulacje takie jak rozszerzone ubezpieczenia społeczne finansujące urlopy, które zachęcać będą do równego podziału obowiązków rodzinnych związanych z opieką nad dziećmi.

Istotnym czynnikiem, który determinuje wpływ rozwoju modelu państwa opiekuńczego przyszłości na mazowiecki rynek pracy jest kwestia ewentualnej głębszej koordynacji polityki społecznej w skali Unii Europejskiej. Konsekwencje fiskalne,

ale przede wszystkim społeczne rozwoju takiego modelu, który nie byłby uniwersalny i skoordynowany na poziomie europejskim, mogą mieć wielkie znaczenie dla migracji na rynku wewnętrznym i doprowadzić do pogłębienia nierównowagi podaży i popytu na pracę w skali UE. Jeśli by jednak model ten okazał się funkcjonalny i jego składniki normatywne objęłyby obowiązki gospodarkę mazowiecką, stanowiłyby istotny amortyzator koniunkturalnych i strukturalnych niedopasowań na rynku pracy.

SYGNAŁY ZMIAN



Grecja rozważa wprowadzenie świadczenia solidarnościowego o charakterze zapomogi dla ponad 800 tys. obywateli.

Źródło: <https://greece.greekreporter.com/20/11/2019/greece-to-make-minimum-guaranteed-income-a-constitutional-right/>



Obserwuje się rozwój niezwiązanych organizacji pracowniczych.

Źródło: <https://www.businessinsider.com/non-union-worker-organizations-leading-the-new-labor-movement11-2019-?IR=T>



Ewaluacja realizacji unijnej „Strategii 2020” wskazuje na potrzebę pogłębienia spójności polityki społecznej w kolejnej perspektywie planistycznej, wskazując jako jeden z głównych celów walkę z ubóstwem i wykluczeniem społecznym.

Źródło: <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?langId=en&catId=750&furtherNews=yes&newsId=9487>

Oceny ekspertów w badaniach delfickich:

Prawdopodobieństwo



Wpływ



Wysoko ocenione komentarze ekspertów:



Polski po prostu nie stać na budowę państwa opiekuńczego. Widać to zwłaszcza w tej chwili. Polska zdecydowanie należy do krajów, które „zestarzeją się, zanim się wzbogacą”. W przypadku Polski będzie to oznaczało stare społeczeństwo, brak właściwych kwalifikacji, brak kapitału finansowego i kapitału ludzkiego. W przypadku woj. mazowieckiego ten stan nie będzie aż tak drastyczny, gdyż stolica ciągle będzie miała siłę przyciągania talentów i kapitału. Problem będzie polegał na tym, że postarzałe społeczeństwo i brak kapitału ludzkiego nie będą przyciągać inwestycji zagranicznych, a stagnacja spowoduje spadek przychodów z tytułu podatków, czyli źródła utrzymania państwa opiekuńczego.

Postępująca automatyzacja na rynku pracy, sprawi, że pracownicy o najniższych kwalifikacjach zostaną bez zajęcia. Wyzwaniem dla państwa będzie stworzenie nowych regulacji na rynku pracy, które z jednej strony będą wspierać bezrobotnych z drugiej strony wprowadzać zmiany w kodeksie pracy związane z czasem pracy, nowymi chorobami zawodowymi itd.

Zawody nowe lub o rosnącej popularności	Zawody znikające
<ul style="list-style-type: none"> • nowe zawody w obszarze edukacji: w szczególności w obszarze kształcenia ustawicznego i edukacji osób dorosłych • pracownicy wykonujący usługi opiekuńcze: m.in. w zakresie opieki dziennej nad dziećmi i seniorami oraz opieki asystenckiej osób niepełnosprawnych powracających na rynek pracy • zawody w sektorze rozrywki • zawody w obszarze zielonej gospodarki i zielonej energii; tzw. green jobs • specjaliści w dziedzinie zrównoważonego rolnictwa 	<ul style="list-style-type: none"> • zawody w branżach generujących wysoki ślad węglowy (górnictwo węgla, energetyka węglowa, gałęzie przemysłu generujące dużo CO₂, petrochemia, silniki spalinowe etc.



5 Rynek pracodawcy

W przyszłości istotne znaczenie dla rynku pracy może mieć wzrost pozycji pracodawców. Jeśli tak się stanie, to w 2040 roku na kontynencie europejskim siła przetargowa pracodawców istotnie przeważać będzie nad siłą przetargową pracowników (będzie istnieć tzw. rynek pracodawcy). Wysokie ryzyko długotrwałego pozostawania bez pracy sprawiać będzie, że przeciętny pracodawca dysponować będzie możliwością narzucenia większości pracowników niekorzystnych warunków pracy.

Sytuacja ta może stanowić pochodną wysokiego poziomu bezrobocia albo znacząco wzmocnionej pozycji rynkowej korporacji globalnych. To drugie spowodować może utworzenie korporacyjnych monopsonów na rynku pracy, co będzie miało bardzo niekorzystny wpływ zarówno na przeciętny poziom płac, jak i na warunki zatrudnienia. Pogłębienie rywalizacji o pracę, również w zawodach mniej skomplikowanych, które mogą podlegać automatyzacji lub offshoringowi, sprzyjać będzie dalszemu umacnianiu pozycji pracodawców. Na takim rynku rozwijać się będą nowe zjawiska w zakresie organizacji pracy. Przykładem może być rozwidlenie czasu pracy, który ulegać będzie skracaniu w jednych zawodach, a wydłużaniu w innych.

Wzmocnienie siły przetargowej pracodawców stanie się jeszcze bardziej prawdopodobne, jeśli utrzyma się obecny trend zmniejszania stopnia uzwiązkowienia oraz spadku liczby pracowników objętych zbiorowymi układami pracy w większości państw UE.

SYGNAŁY ZMIAN



Badania najnowszych fal migracyjnych wskazują na niską skłonność do członkostwa w związkach zawodowych wśród pracowników napływowych, która utrzymuje się nawet do 15 lat po zmianie miejsca zamieszkania.

Źródło:

https://www.researchgate.net/publication/322520425_Organizing_Immigrants_Organized_Labor_in_the_Age_of_Migration



W Polsce, w projekcie nowego kodeksu pracy i kodeksu zbiorowego pracy z 2018 roku Komisja Kodyfikacyjna proponowała rozwiązania typu flexicurity bez rozwiązań ochronnych.

Źródło:

<https://www.gov.pl/web/rodzina/bip-teksty-projektu-kodeksu-pracy-i-projektu-kodeksu-zbiorowego-prawa-pracy-opracowane-przez-komisje-kodyfikacyjna-prawa-pracy>



We wszystkich krajach OECD spada odsetek pracowników zrzeszonych w związkach zawodowych.

Źródło:

<https://twitter.com/OECD/status/1123875322653442048>

Oceny ekspertów w badaniach delfickich:

Prawdopodobieństwo



Wpływ

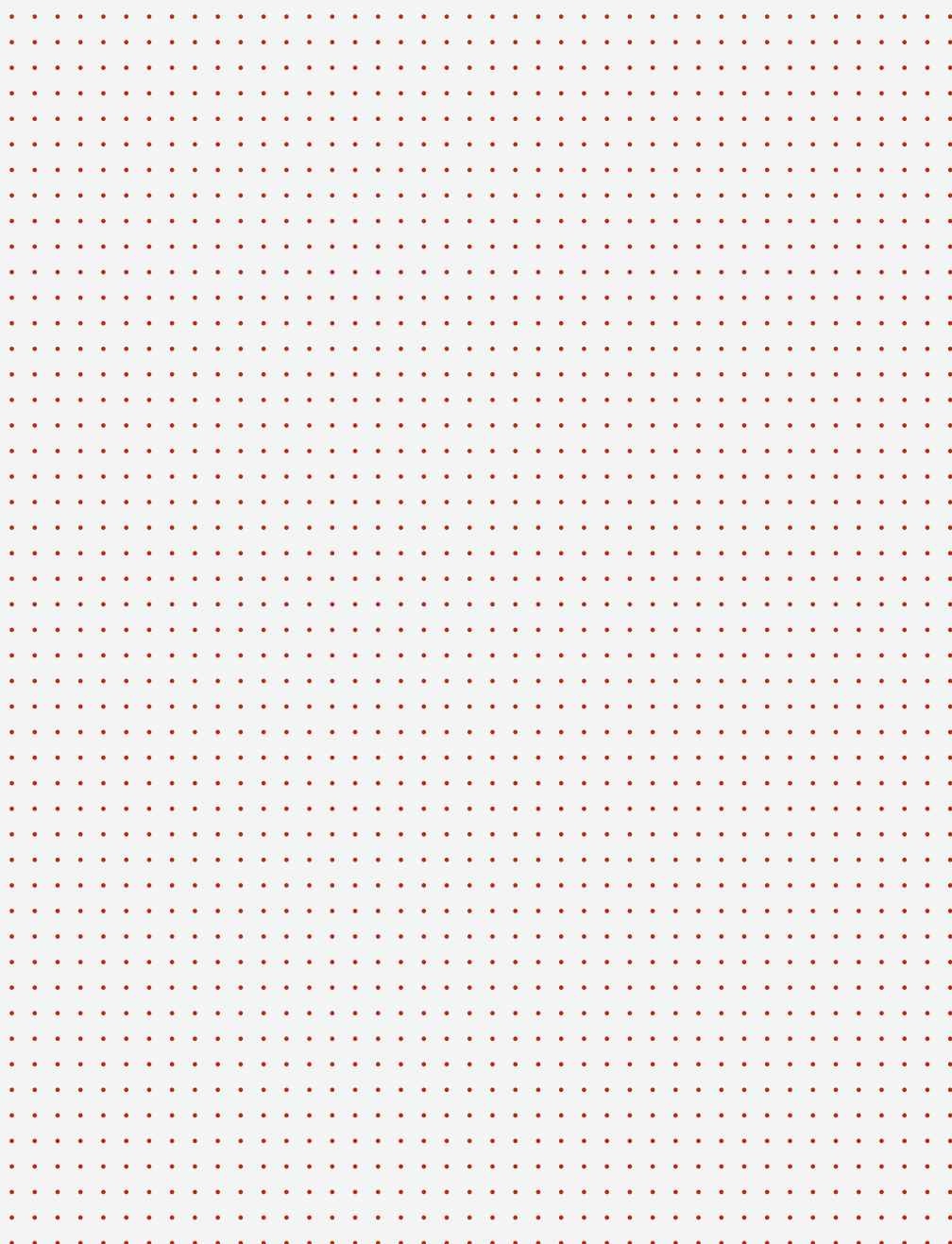


Wysoko ocenione komentarze ekspertów:



W dobie „uberyzacji świata” już widać, jak globalne firmy uzyskują przewagę, stając się rynkami pracodawcy. Ten postęp przyspieszy. Przy takim tempie globalizacji znikną lokalne firmy (korporacje taksówkarskie, firmy kurierskie, sklepy, ale także stacje telewizyjne - będziemy śledzić „dziennikarstwo społeczne” i influencerów na FB). Globalne firmy będą potrzebować stosunkowo niewielu pracowników o wysokich kwalifikacjach i ewentualnie gromady pracowników na niskich szczeblach – do zastąpienia przez maszyny. Już w tej chwili liczba chętnych na wakaty na wyższych stanowiskach idzie w setki. Na rynku jest dużo profesjonalistów, których rynek nie potrafi wchłonąć. Ci ludzie są potencjalnymi kandydatami do degradacji.

Zmiana ta nie wpłynie istotnie na mazowiecki rynek pracy, ponieważ już teraz pozycja przetargowa pracodawców istotnie przeważa nad siłą przetargową pracowników. Wiąże się to z brakiem układów zbiorowych, słabością związków zawodowych, lukami w prawie czy niewielką rolą Państwowej Inspekcji Pracy.



6 Spowolnienie gospodarcze

Zasadniczą zmianą o charakterze nieciągłości, która może drastycznie zmienić rynek pracy, jest załamanie gospodarcze. Jeśli dojdzie do niego niebawem, to w kolejnym dwudziestoleciu Europa zmagać się będzie z kryzysem gospodarczym, który doprowadzi do istotnego spadku wydajności pracy, co odczuwalne będzie jeszcze w 2040 roku.

Jednym z najczęściej przytaczanych czynników, mającym przyczynić się do realizacji tej czarnej wizji, jest potężny wpływ zmian klimatycznych na globalne rynki. W szczególności ekstremalne zjawiska pogodowe i klęski żywiołowe powodować mają niszczenie infrastruktury, dekulację kapitału oraz globalną recesję o niespotykanej dotąd skali. Jeśli tak rzeczywiście się stanie, rynki pracy (w tym rynki europejskie) zmienią się w sposób diametralny. W związku z trudnymi warunkami atmosferycznymi praca na powietrzu może stać się mniej produktywna, zarówno przez letnie upały, jak i ekstremalne anomalie pogodowe występujące przez cały rok. Skutkiem zmian klimatu może być również spowolnienie działalności gospodarczej w wyniku niszczenia zasobów kapitałowych oraz infrastruktury. Rosnące koszty zapewnienia bezpiecznego i higienicznego środowiska pracy wewnątrz budynków również przyczynią się do spadku produktywności.

SYGNAŁY ZMIAN

- ✓ Katastrofalne anomalie pogodowe związane ze zmianą klimatu są coraz częstsze i na przestrzeni XXI wieku mogą zwiększyć swą częstotliwość jeszcze o 50 proc.

Źródło: <https://www.thebalance.com/extreme-weather-definition-effects-on-the-economy4589684->

- ✓ OECD ostrzega przed długoterminowym spowolnieniem wzrostu gospodarczego w skali świata do roku 2060.

Źródło: <https://www.oecd.org/economy/growth/scenarios-for-the-world-economy-to2060-.htm>

Oceny ekspertów w badaniach delfickich:

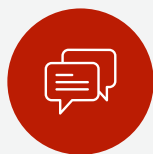
Prawdopodobieństwo



Wpływ



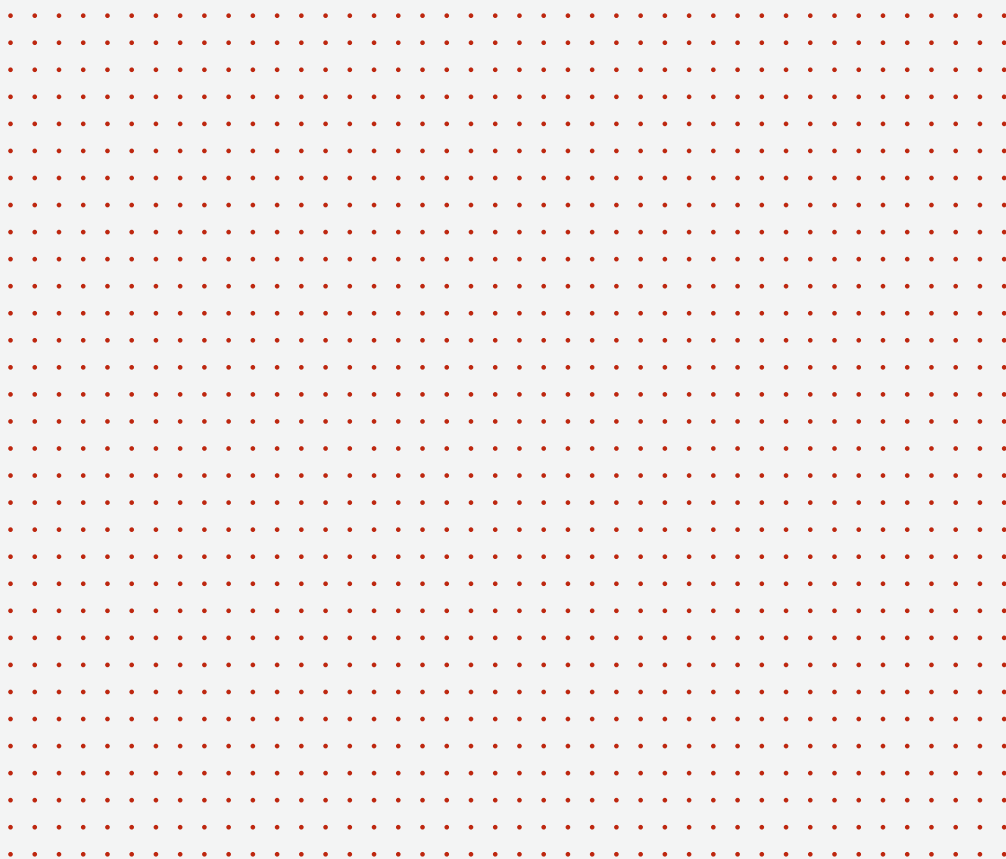
Wysoko ocenione komentarze ekspertów:



Polskie rolnictwo kompletnie nie jest przystosowane do zmian klimatycznych (susze już mają swój efekt), energetyka, która jest podstawą wszelkich usług i wytwórczości – podobnie. Nasilające się zmiany klimatu wywołują w końcu reakcje świata i penalizację gospodarek opartych na energetyce kopalnej (kary za emisję CO₂). W konsekwencji produkcja w Polsce przestanie być opłacalna (dziś pierwszym zwiastunem jest wygaszenie pieca przez ArcelorMittal w Krakowie), zwłaszcza po eliminacji kosztów ludzkich w wyniku automatyzacji.

Spowolnienie spowodowane zmianami klimatycznymi może szczególnie dotknąć Polskę, ponieważ mamy dość archaiczną gospodarkę, niski poziom energii odnawialnej, a zarazem nie jesteśmy przygotowani jako kraj do walki z kryzysem. Jeżeli do 2040 roku nie zmieni się struktura polskiej gospodarki, w tym polityka energetyczna, Polska może być zmuszona do pospiesznych zmian, które znacząco wpłyną na rynek pracy i doprowadzą do wysokiego strukturalnego bezrobocia.

Zawody nowe lub o rosnącej popularności	Zawody znikające
<ul style="list-style-type: none">• zawody związane z rozwojem zielonych technologii	<ul style="list-style-type: none">• pracownicy sektora rolno-spożywczego• pracownicy fizyczni wykonujący pracę na świeżym powietrzu, m.in. niektórzy pracownicy budowlani• pracownicy sektora transportowego• pracownicy branży produkcyjnej• pracownicy sektora turystycznego



7 Wzrost nierówności społecznych

Starzejące się społeczeństwo, rosnąca kapitałointensywność gospodarki globalnej oraz społeczne implikacje zmian klimatycznych to niektóre z przyczyn możliwej kontynuacji trendu wzrostowego nierówności społecznych (dochodowych i majątkowych). Jeśli faktycznie ten trend byłby kontynuowany, to na kontynencie europejskim w 2040 roku nierówności społeczne byłyby znacznie większe niż w roku 2019, co będzie miało daleko idące konsekwencje.

W sferze dochodów z pracy, algorytmiczne systemy rekrutacyjne mogą wzmacniać nierówności płacowe, jeśli ich funkcje celu nie będą uwzględniały wartości społecznych poza krótkoterminowym interesem pracodawcy. Pogłębienie nierówności może być przyspieszone zmniejszaniem udziału wynagrodzeń za pracę w PKB względem renty kapitałowej. Istnieje też ryzyko, że wzrost wynagrodzeń będzie niższy od wzrostu produktywności pracy.

W skali globalnej, skutki degradacji środowiska oraz zmian klimatu, które uderzą silnie w kraje rozwijające się, mogą pogłębiać istniejące różnice o rozkładzie geograficznym. Nowe wyniki badań ONZ wskazują jednak na możliwość zahamowania – narzędziami regulacyjnymi – długoterminowych negatywnych tendencji i zwrotu w stronę sprawiedliwej dystrybucji wartości ekonomicznych (HDR 2019).

Mazowsze już obecnie jest regionem o największym rozwarstwieniu dochodowym w Polsce (MF 2019) ze współczynnikiem Giniego na poziomie 0,579. Nierówności społeczne związane z nierównościami dochodowymi mogą być pogłębiane przez rosnący popyt na kapitał ludzki, możliwy do zaspokojenia przez osoby o już relatywnie wysokim poziomie kompetencji, a w konsekwencji – wypychanie z rynku pracy osób o niższych kwalifikacjach.

SYGNAŁY ZMIAN



Poziom nierówności dochodowych w Polsce jest najwyższy w UE.

Źródło: <https://www.thebalance.com/extreme-weather-definition-effects-on-the-economy4589684->



Pół miliona pracującej lub kształcącej się populacji Warszawy przebywa w niej tylko w dni robocze.

Źródło: <https://forsal.pl/artykuly/1428783,w-dni-robocze-warszawa-ma-ponad-2-mln-mieszkancow-w-weekendy-o-prawie-200-tys-mniej.html>

Oceny ekspertów w badaniach delfickich:

Prawdopodobieństwo



Wpływ



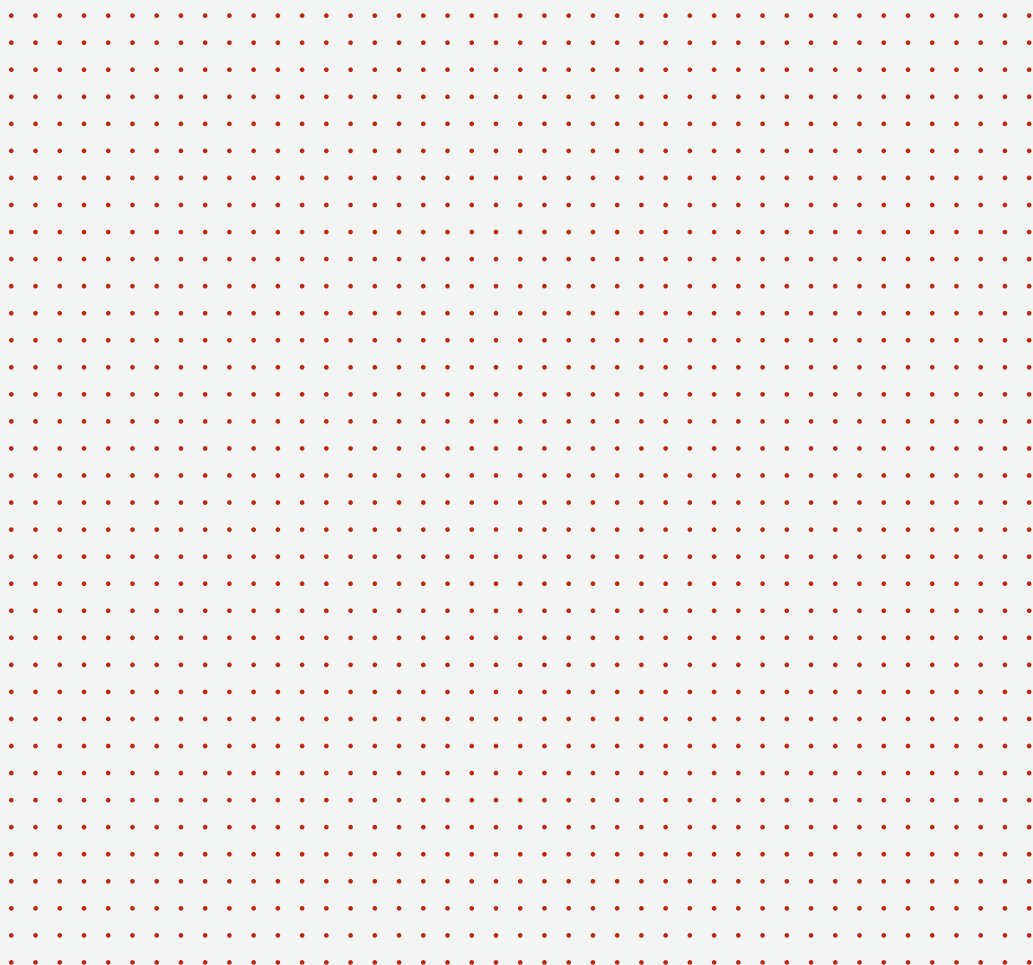
Wysoko ocenione komentarze ekspertów:



Mazowsze jako region wokół stolicy będzie wypierać osoby o niższych dochodach poprzez rosnące ceny nieruchomości. Tym samym zmniejszy się podaż osób o niższych kwalifikacjach.

Już w tej chwili polskie społeczeństwo jest bardziej rozwarstwione niż wiele krajów europejskich – jeśli będzie się to pogłębiać, będziemy mieć silny stołeczny rynek pracy i słabe rynki pracy poza stolicą; wzmacni się rynek pracy w Warszawie, znacznie osłabią się te oddalone. Nastąpi wzrost ubóstwa najstarszych oraz słabiej wykształconych i wykwalifikowanych pracowników. Ci pracownicy będą pozostawać w swoich miastach, a nie jak dziś dojeżdżać do Warszawy.

Zawody nowe lub o rosnącej popularności	Zawody znikające
<ul style="list-style-type: none"> • zawody opiekuńcze, usługi dla osób starszych 	



8 Skutki zmian klimatu

Kontynuacja zmian klimatu może oznaczać, że w 2040 roku jej skutki będą na kontynencie europejskim silnie oddziaływać m.in. na leśnictwo, rybołówstwo i rolnictwo. Spodziewanym efektem tego będzie duża zmienność w zakresie dostępności oraz charakteru miejsc pracy w tych sektorach gospodarki oraz sektorach od nich zależnych (np. w sektorze spożywczym). Ponadto, zaburzenia w ekosystemach spowodują niedobory podstawowych dóbr, jak żywność, woda i energia elektryczna, co pociągnie za sobą negatywne skutki dla społeczeństwa.

Zmiany klimatu są dla mazowieckiego rynku pracy czynnikiem o charakterze wybitnie egzogennym oraz niedyskryminującym – dotyczą bowiem każdego miejsca na Ziemi. Jednak wyzwania bezpieczeństwa żywnościowego mogą sprawić, że zamiast na rozwoju kapitału ludzkiego, regionalny sektor rolniczy, leśniczy i rybołówczy, jako pracodawca, będzie musiał skupić się na adaptacji i walce o przetrwanie.

SYGNAŁY ZMIAN



Niedobór wilgoci i zapylenie wpływają negatywnie na vegetację roślin na Mazowszu już wiosną.

Źródło: <https://to.com.pl/susza-2019-mazowsze-rolnicy-z-polnocnego-mazowsza-martwia-sie-o-plony/ar/c14075009-1v>



Wisła na Mazowszu odnotowuje rekordowo niskie stany, a nagłe opady skutkują podtopieniami.

Źródło: <https://warszawa.wyborcza.pl/warszawa/7,54420,25070307,rekordowa-susza-w-warszawie-wody-w-wisle-wciaz-ubywa.html>



Mijająca dekada była najgorętszą i najbardziej niestabilną w historii pomiarów WMO.

Źródło: <https://public.wmo.int/en/media/press-release/-2019-concludes-decade-of-exceptional-global-heat-and-high-impact-weather>

Oceny ekspertów w badaniach delfickich:

Prawdopodobieństwo



Wpływ



Wysoko ocenione komentarze ekspertów:

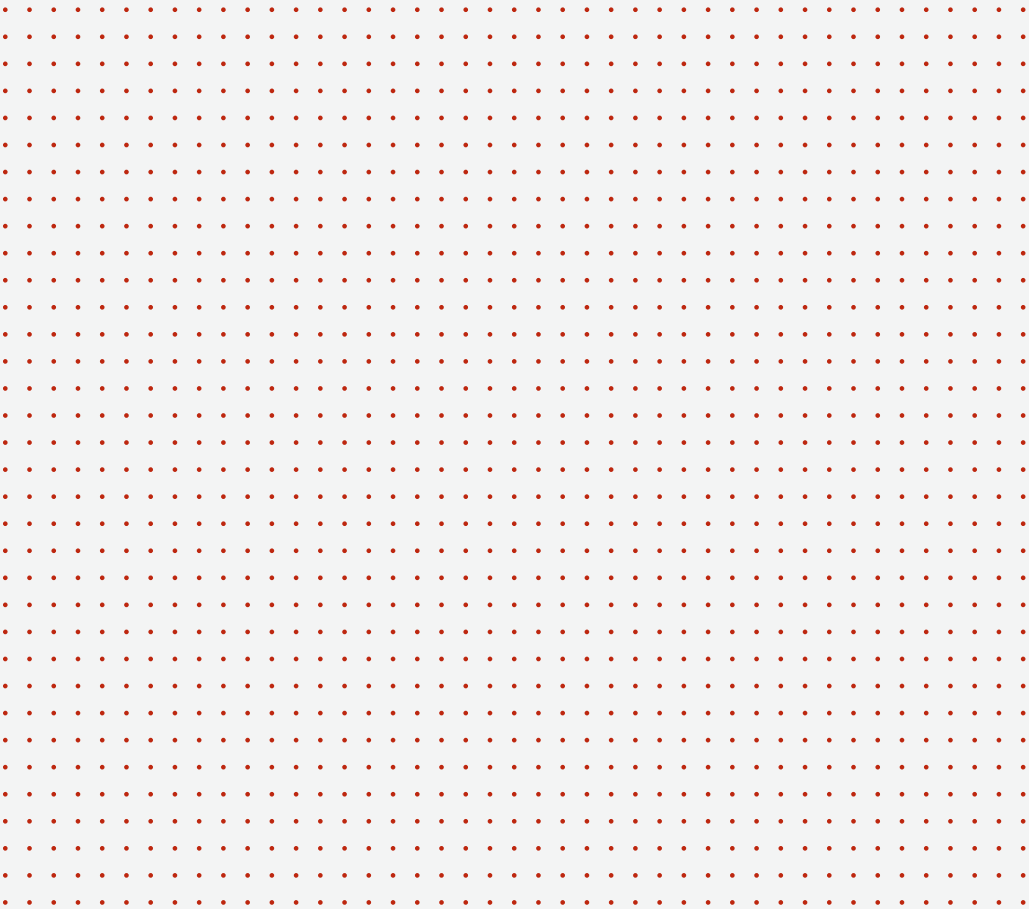


Mazowieckie jest nadal regionem rolniczym. Jeśli ta [prognoza] też stanie się prawdziwa, to Polska będzie w szczególności dotknięta suszą. Zawody związane z rolnictwem, leśnictwem nie będą potrzebne. Będą za to potrzebni importerzy żywności po dobrych cenach...

Polska jest krajem o wysokim zatrudnieniu w rolnictwie, a w województwie mazowieckim również leśnictwo odgrywa pewną rolę. Jednocześnie jesteśmy krajem o dość małym stopniu rozwoju technologicznego, słabo przygotowanym na zmiany klimatyczne. Zaburzenie ekosystemów na Mazowszu mogłoby więc doprowadzić do długotrwałego kryzysu społecznego, który miałby też wpływ na rynek pracy.

Załamanie produkcji rolnej spowoduje z jednej strony wzrost cen żywności, co będzie dużym obciążeniem dla uboższych, z drugiej strony załamanie eksportu taniej żywności z Polski odbije się na całej gospodarce.

Zawody nowe lub o rosnącej popularności	Zawody znikające
<ul style="list-style-type: none">• zawody związane z nowymi formami produkcji żywności• zawody związane z ochroną i rekultywacją oraz przywracaniem równowagi ekosystemów, w tym m.in. genetycy• specjaliści ds. gospodarki wodnej	<ul style="list-style-type: none">• tradycyjne zawody związane z rybołówstwem• tradycyjne zawody związane z tradycyjnym rolnictwem• związane z tradycyjnym leśnictwem• zawody związane z turystyką• zawody związane z przetwórstwem żywności



9 Zielona gospodarka zeroemisyjna

Jeśli w roku 2040 większość państw europejskich będzie finalizowała transformację do modelu zeroemisyjnej i zrównoważonej zielonej gospodarki, miałyby to znaczący wpływ na rynki pracy. Podczas gdy całe sektory gospodarki będą znikać wraz z tworzonymi przez nie miejscami pracy, w ich miejscu rosnąć będą inne.

Górnictwo i sektor energii pochodzącej z surowców nieodnawialnych drastycznie się skurczą, a gałęzie przemysłu generujące wysoki ślad węglowy ulegną daleko idącej transformacji. Rozwiną się za to branże związane z odnawialnymi źródłami energii oraz z rozwojem i sprzedażą zielonych technologii, które poszukiwać będą pracowników o nowych na rynku kompetencjach.

Na Mazowszu funkcjonuje szereg wielkich pracodawców gospodarki opartej o węglowodory: PKN Orlen (największy pracodawca na Mazowszu), Elektrownia Kozienice, Energa Elektrownia Ostrołęka oraz centrale wielu holdingów energetycznych. Od powodzenia w transformacji ku zielonej gospodarce zależy los miejsc pracy w ekosystemach wartości tych przedsiębiorstw.

SYGNAŁY ZMIAN

- ✓ Rozszerzona odpowiedzialność producentów w UE jest stopniowo zwiększana tak podmiotowo, jak i przedmiotowo.

Źródło: <https://www.portalsamorzadowy.pl/gospodarka-komunalna/gospodarka-o-obiegu-zamkniety-legislacyjne-przyspieszenie,124537.html>

- ✓ Kontynuowane są polskie programy GOZ adresowane do przedsiębiorców, zarówno ze środków krajowych, jak i zagranicznych.

Źródło: <https://portalkomunalny.pl/-/2mld-zi-dofinansowania-dla-innowacyjnych-przedsiębiorców-od-nfosi-gw390878-/>

- ✓ Na całym świecie kurczą się możliwości finansowania publicznego i prywatnego inwestycji węglowych.

Źródło: <https://www.bbc.com/news/business50427873->

Oceny ekspertów w badaniach delfickich:

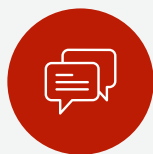
Prawdopodobieństwo



Wpływ



Wysoko ocenione komentarze ekspertów:

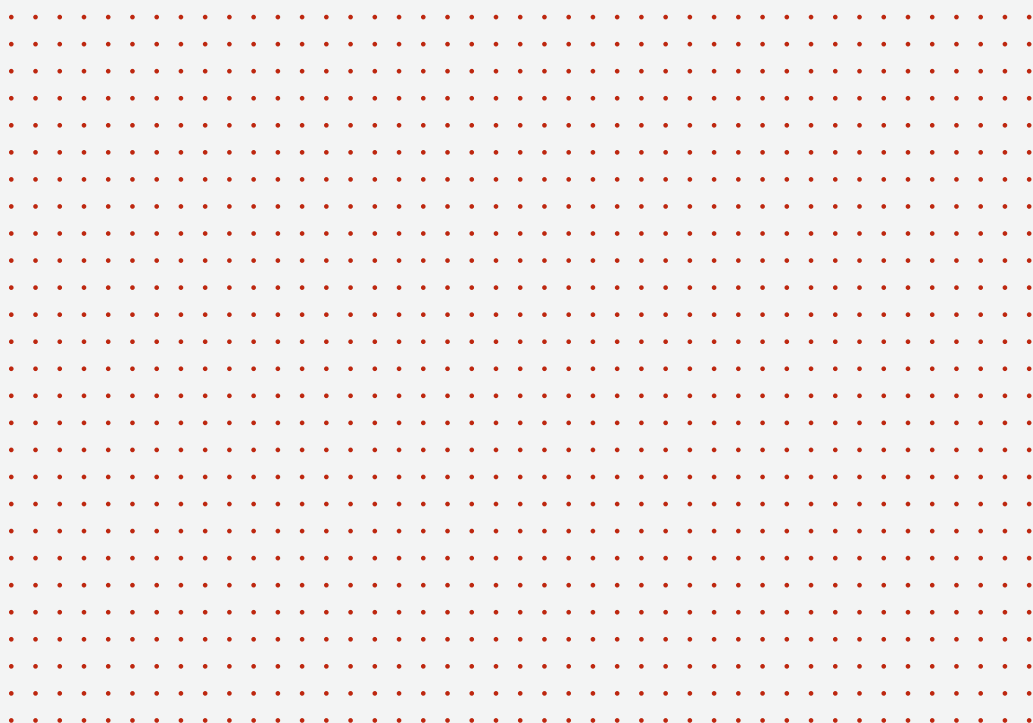


Polska nie przejdzie na gospodarkę zeroemisyjną w 2040 roku. To wymagałoby nakładów inwestycyjnych, które wydają się być trudne do udźwignięcia. Ale zapewne będzie dywersyfikacja źródeł energii (w tym zwiększenie udziału źródeł energii odnawialnej). Podejrzewam też, że zwiększy się udział gazu, a spadnie węgla. To wszystko będzie wywierać wpływ na rynek pracy.

Przejście na gospodarkę zeroemisyjną wymaga dużej woli politycznej, zaawansowania technologicznego i wysokiej świadomości społecznej. W tej chwili nie widać, by którykolwiek z tych czynników był spełniony. Oznacza to, że Polska nie przejdzie w tej perspektywie na gospodarkę niskoemisyjną i w związku z tym nie powstaną nowe miejsca pracy w tym sektorze.

Wydaje się, że zmiany w sektorze energetycznym nie będą bezpośrednio wpływać na mazowiecki rynek pracy. Z jednej strony, większość sił politycznych w Polsce sprzeciwia się szybkiemu odchodzeniu od węgla, a z drugiej Mazowsze jest regionem, w którym nie ma kopalni. Wydaje się więc, że zmiany w polityce energetycznej w Polsce będą zachodziły wolniej niż w większości krajów Unii Europejskiej, a do województwa mazowieckiego dodatkowo będą one dochodziły z pewnym opóźnieniem.

Zawody nowe lub o rosnącej popularności	Zawody znikające
<ul style="list-style-type: none"> • zawody w obszarze zielonej gospodarki i zielonej energii, tzw. green jobs, w tym: energetyka odnawialna, energetyka jądrowa, odzysk odpadów, nowe materiały • zawody związane z inwestycjami infrastrukturalnymi oraz w sektorze budowlanym, urbaniści, stratedzy ds. systemów energetycznych, specjaliści ds. infrastruktury cyfrowej • geoinżynierowie 	<ul style="list-style-type: none"> • zawody w branżach generujących wysoki ślad węglowy: górnictwo węgla, energetyka węglowa, gałęzie przemysłu generujące CO₂, motoryzacja tradycyjna, petrochemia



10 Wysoka adaptacyjność przedsiębiorstw

Jeśli utrzymają się trendy, to w 2040 roku większość przedsiębiorstw na kontynencie europejskim może posiadać zdolność szybkiego reagowania na zmiany zachodzące na rynku i dostosowywania działalności do zmian otoczenia. W miejsce wieloletnich strategii wdrożone zostaną elastyczne modele biznesowe, które umożliwią przedsiębiorstwom szybką adaptację do zmieniających się warunków turbulentnego otoczenia. Zmiany te wpłyną na organizację pracy wewnątrz przedsiębiorstw, co nieuchronnie spowoduje, że zmienią się oczekiwania względem przyszłych pracowników.

Nastąpi popularyzacja elastycznych form współpracy z pracownikami (praca na część etatu, praca zdalna, praca zadaniowa itd.) oraz wzrost liczby i jakości oferowanych im szkoleń. Może to mieć związek z zanikaniem i zmianą wyspecjalizowanych profili pracy. Jednak szybkie zmiany gospodarcze mogą sprawić, że trudności z przekwalifikowaniem staną się zmartwieniem pracowników. W większości branż ceniony będzie wysoki zasób ogólny kompetencji zwiększających elastyczność w dynamicznym świecie oraz szanse sukcesu w pracy zawodowej. Jednocześnie, nie ustanie wzrost zapotrzebowania na specjalistyczne role związane z rozumieniem i wykorzystywaniem nowych technologii.

Na mazowieckim rynku pracy wymusza to korespondujące ze „zwinnością” pracodawców zmiany w pozostałych instytucjach oddziałujących na zasób i podaż kapitału ludzkiego. Ceną za niepodjęcie tego wyzwania może okazać się odpływ zarówno pracodawców, jak i pracowników, poszukujących lepszego środowiska do funkcjonowania.

SYGNAŁY ZMIAN



Wobec niskiej podaży pracowników, firmy poświęcają więcej uwagi reskillingowi i szkoleniom, które stają się zagadnieniem strategicznym.

Źródło:

<https://hbr.org/09/2019/its-time-for-a-c-level-role-dedicated-to-reskilling-workers>



Duże globalne przedsiębiorstwo produkcyjne branży przetwórstwa przemysłowego planuje reskilling 60 tys. robotników rocznie.

Źródło:

<https://www.cio.com/article/3453722/reskilling-helps-stanley-future-proof-its-factories.html>

Oceny ekspertów w badaniach delfickich:

Prawdopodobieństwo



Wpływ



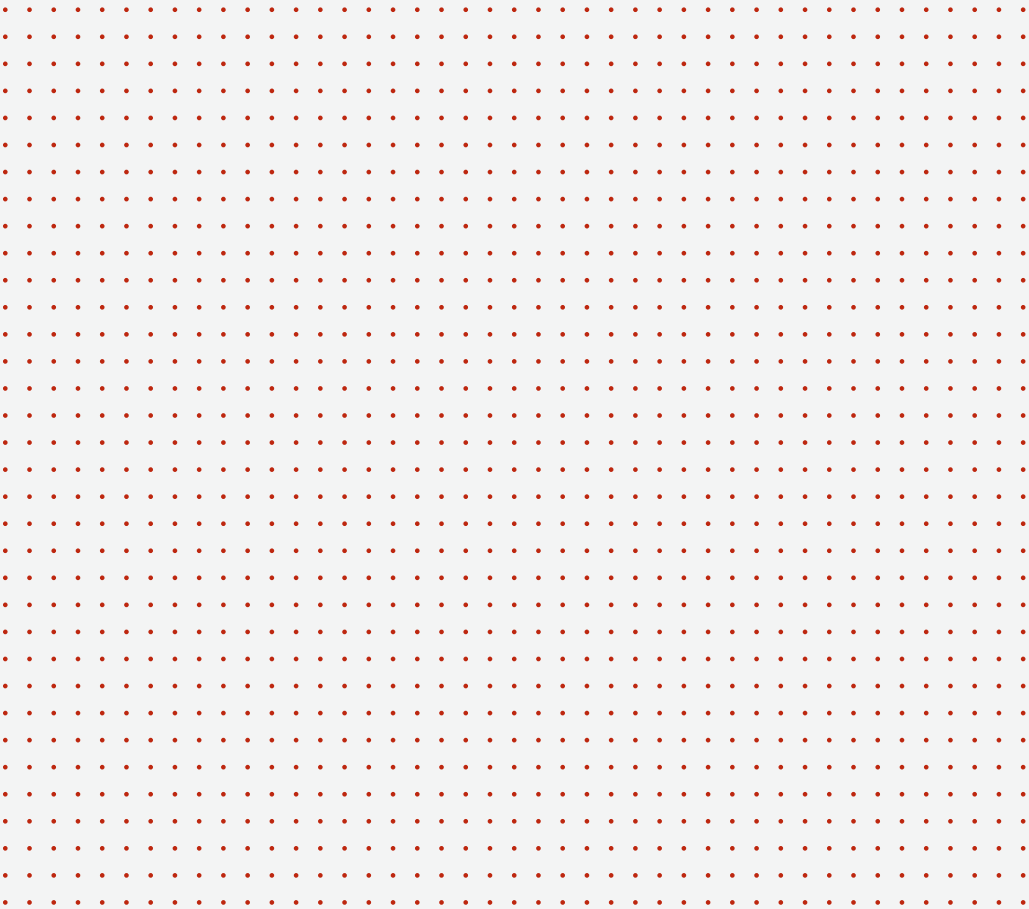
Wysoko ocenione komentarze ekspertów:



Szybkie reagowanie na zmiany, elastyczność, zwinność wymagają kompetencji miękkich. Na razie nasz rynek oferuje raczej kompetencje twarde. Jeśli ta teza się sprawdzi, będzie to rewolucja.

W ograniczonym stopniu nastąpi zmiana wśród firm prywatnych, którym stawiane są wyższe wymagania względem konkurencyjności. Dodatkowo firmy prywatne znajdują się pod silną presją regulatorów, która wymusi większą kreatywność w podejściu do biznesu. Istnieje też szansa, że firmy o najlepszych kompetencjach będą uciekać z Mazowsza, szukając lepszego środowiska pracy. Pokolenie Z będzie tak zunifikowane kulturowo, że kwestia pochodzenia i narodowości firm nie będzie miała znaczenia.

Zawody nowe lub o rosnącej popularności	Zawody znikające
<ul style="list-style-type: none">• analitycy danych• programiści• specjaliści ds. e-commerce i nowych mediów• specjaliści od AI i uczenia maszynowego• eksperci automatyzacji procesów• analitycy ds. bezpieczeństwa informacji	<ul style="list-style-type: none">• pracownicy biurowi, nisko i średnio wykwalifikowani



11 Offshoring

Kontynuacja trendów może oznaczać, że w 2040 roku na kontynencie europejskim istotna część działalności przedsiębiorstw realizowana będzie w krajach innych niż ich kraj macierzysty. Offshoring nadal odgrywać będzie zasadniczą rolę w działalności europejskich przedsiębiorstw i będzie miał zasadniczy wpływ na europejską gospodarkę. Sprzyjałoby to dalszemu rozwojowi regionalnych specjalizacji oraz uczestnictwu państw i regionów europejskich w globalnych łańcuchach wartości. Offshoring może stać się wręcz nową normą w handlu międzynarodowym i będzie zaliczany do jednej z kluczowych sił kształtujących regionalne rynki pracy.

Chociaż zlecenie części działalności za granicą przynosi szereg korzyści obu stronom w nim uczestniczącym, wiąże się też z pewnymi specyficznymi kosztami. W przypadku rynków pracy jest to nierównomierny rozkład popytu na kompetencje zawodowe w różnych regionach świata. Podczas gdy w państwach będących głównie odbiorcą zleceń offshore'owych dominuje popyt na nisko i średnio wykwalifikowaną siłę roboczą, w państwach zleceńodawcach popyt na tę grupę pracowników drastycznie maleje i zostaje zastąpiony popytem na osoby o wysokich i specjalistycznych kwalifikacjach zawodowych.

Mazowsze, wg statystyk UE region bardziej rozwinięty, jest w perspektywie 2040 roku zarówno biorcą, jak i dawcą

offshoringu. Rosnące koszty pracy, a także poszukiwanie optymalnych warunków regulacyjnych, w tym fiskalnych, mogą z jednej strony ograniczyć napływ inwestycji typu BPO – na tym polu Mazowsze już w 2019 roku nie jest relatywnym liderem (ABSL 2019) – albo offshoringu produkcji. Zbieg tych dwóch czynników – spadku atrakcyjności Mazowsza jako lokalizacji offshoringowych inwestycji zagranicznych oraz wejścia na ścieżkę globalizacji większej liczby mazowieckich przedsiębiorstw

SYGNAŁY ZMIAN



W latach 2019–2016 w Polsce centra offshoringowe BPO, SSC/GBS, IT oraz R&D generowały średnio 85 nowych miejsc pracy dziennie.

Źródło: https://absl.pl/wp-content/uploads/06/2019/raport_absl_2019_PL_190602_epub.pdf



Maersk i IBM prowadzą pilotaż platformy blockchain usprawniającej obieg dokumentów we frachtach międzykontynentalnych.

Źródło: https://www.logisticsmgmt.com/article/csx_gets_on_board_with_tradelens_with_a_focus_on_supply_chain_visibility

Oceny ekspertów w badaniach delfickich:

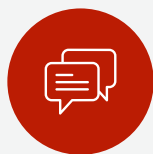
Prawdopodobieństwo



Wpływ



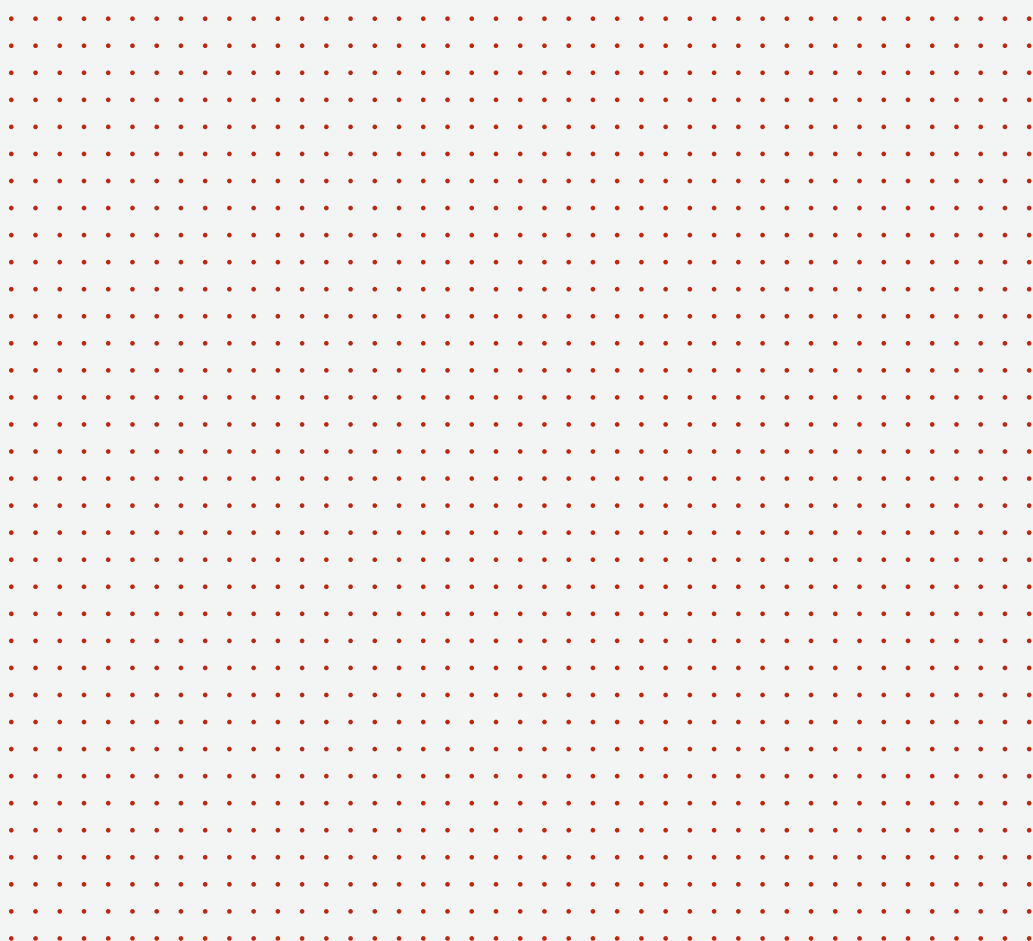
Wysoko ocenione komentarze ekspertów:



Otwierają się kolejne rynki na offshore (w IT np. Wietnam, Nigeria). Atrakcyjność Polski i Mazowsza zmaleje na tle szerokiej konkurencji. Jedynym czynnikiem, który może utrzymać Mazowsze dalej na wysokim poziomie konkurencyjności, jest spójność UE (utrzymanie produkcji w krajach unijnych). Należy jednak pamiętać, że Mazowsze jest o wiele mniej atrakcyjne dla offshore'u w porównaniu np. z Dolnym Śląskiem, gdzie bliskość przemysłowego serca Europy i infrastruktura są wyjątkowo mocnymi atutami.

Obecnie Polska jest regionem o dość niewielkiej skali offshoringu. Jeżeli jednak jego rola wzrośnie, na przykład w związku z rozwojem nowych technologii, może to mieć istotny wpływ na polski rynek pracy. Polska ma bowiem dość liberalne przepisy odnośnie prowadzenia działalności gospodarczej i wzrost możliwości offshoringu może w znacznym stopniu dotyczyć naszego kraju.

Zawody nowe lub o rosnącej popularności	Zawody znikające
<ul style="list-style-type: none"> specjaliści, eksperci, pracownicy działów badawczo-rozwojowych 	<ul style="list-style-type: none"> pracownicy średnio i nisko wykwalifikowani (szwacze, krojczy, niewykwalifikowani pracownicy produkcyjni, monterzy, pracownicy zdalnej obsługi klienta itd.)



12 Reshoring

Odwroceniem od obecnego trendu byłby spadek popularności offshoringu, który obecnie kształtuje światową gospodarkę. W efekcie zlecenie przez przedsiębiorstwa części swojej działalności za granicę zaczęłoby w 2040 roku należeć do rzadkości. Wraz z bogaceniem się i rosnącą innowacyjnością krajów rozwijających się maleć może opłacalność podejmowania przez ich przedsiębiorstwa zleceń outsourcingowych, a podzlecana działalność wracać będzie do krajów zleceńodawców – nastąpi tzw. reshoring. Na zasadność reshoringu zwraca się również uwagę w kontekście transformacji do modelu zrównoważonego rozwoju gospodarczego z uwagi na ograniczenie nadmiernego śladu ekologicznego, w tym głównie śladu związanego z transportem międzynarodowym.

Trend ten może ulec znacznemu wzmocnieniu, jeśli doszłoby do ograniczenia swobody żeglugi na głównych szlakach pomiędzy Europą a Azją, przede wszystkim w cieśninie Malakka, Kanale Sueskim lub cieśninie Ormuz. Procesy deglobalizacyjne, których liderem politycznym jest Chińska Republika Ludowa, przez ograniczenie strumieni logistycznych na oceanie światowym mają potencjał odwrócenia wektora rozwoju w stronę reshoringu, podobnie jak wyczerpywanie się cenowych przewag konkurencyjnych rynków pracy Chin i Azji lub wojny celne.

Powrót produkcji i usług do Europy w 2040 roku, choć powierzchownie atrakcyjny, stanowiłby duże wyzwanie z uwagi na czynniki demograficzne i spadek ludności w wieku produkcyjnym. O ile jednak procesy wytwórcze i usługowe, które trafiałyby z powrotem do Europy, w tym na Mazowsze, byłyby zorientowane na pełną automatyzację i robotyzację, o tyle mogłyby wygenerować popyt na pracę w zawodach inżynierskich i zarządczych wymagających wysokich, specjalistycznych kompetencji.

SYGNAŁY ZMIAN



Polskie firmy decydują się na powrót z produkcją do kraju.

Źródło: <https://www.money.pl/gospodarka/wiadomosci/artikel/polskie-firmy-juz-nie-produkuja-w-chinach-dla,114,0,2416242.html>



Chiny stale kontestują międzynarodowe prawo morza na Morzu Południowochińskim.

Źródło: <https://www.brookings.edu/research/how-chinas-actions-in-the-south-china-sea-undermine-the-rule-of-law/>

Oceny ekspertów w badaniach delfickich:

Prawdopodobieństwo



Wpływ



Wysoko ocenione komentarze ekspertów:



Offshoring mógłby stać się nieopłacalny tylko w przypadku nałożenia na inwestorów daleko idących regulacji i/lub podatków, które uczyniłyby go nieopłacalnym, co nie wydaje się prawdopodobne.

Polska wciąż pozostaje krajem o dość ograniczonej roli offshoringu. Jeżeli pojawi się ogólnoeuropejski trend odejścia od niego, może się okazać, że nasz kraj po prostu ominie trend przenoszenia usług za granicę. Wiąże się to też obecnie z tym, że poza Warszawą Mazowsze pozostaje regionem o dość małej roli kapitału zagranicznego i międzynarodowych korporacji.

Nastąpi reindustrializacja regionu, fabryki będą zautomatyzowane, więc offshoring uzasadniony kosztami pracy nie będzie już konieczny. Wzrośnie popyt na inżynierów.

Zawody nowe lub o rosnącej popularności	Zawody znikające
• inżynierowie (w działalności produkcyjnej)	_____

A full-page background consisting of a uniform grid of small red dots on a white background. The dots are arranged in a precise, repeating pattern across the entire area.

13 Nowe formy zatrudnienia

Kontynuacja obecnych trendów może doprowadzić do sytuacji, w której w 2040 na kontynencie europejskim umowa o pracę przestanie być główną formą zatrudnienia.

Charakter podstawowego stosunku pracy może ulec transformacji na rzecz form zapewniających większą elastyczność obu stronom umowy. Oznaczałoby to, że w 2040 roku większość pracujących Europejczyków nie byłaby związana ze swoim pracodawcą standardową, pełnoetatową umową o pracę. Praca odbywałaby się na zasadach bardziej przypominających freelancing w przyszłej odmianie tzw. gig economy (w wolnym tłumaczeniu: gospodarce fuch). Zmiana taka sprzyjałaby innowacyjności i łatwości adaptacji podmiotów gospodarki do zmieniających się warunków rynkowych, w tym do okresowych wahań popytu i szybkiego postępu technologicznego. Dzięki zastosowaniu podejścia peer-to-peer sprzyjałoby to efektywności i ograniczałoby społeczną złożoność kontaktów w zakładach pracy. Mogłoby też jednak oznaczać wzrost uspołecznionych kosztów ryzyka związanego z tego rodzaju „fuchami”, tj. z niestabilnością pracy i dochodów.

Mazowsze jako region bardzo dobrze skomunikowany w skali europejskiej i globalnej, świadczący usługi publiczne na dobrym poziomie, a jednocześnie o relatywnie niskich kosztach życia może być dobrym domem dla wszelkiego rodzaju freelancerów. Jednak niepewność zatrudnienia dla tych, którzy zostają wypchnięci z pracy na etacie w stronę „fuch” i pracy na żądanie,

połączona z nierównościami dochodowymi, może wygenerować problemy społeczne na skalę przekraczającą nawet okres adaptacyjny transformacji gospodarczej po 1989 roku. W każdym z tych scenariuszy korzystne dla pracowników na Mazowszu jest posiadanie kompetencji sprzyjających tej nowej, niestandardowej, zmiennej i transakcyjnej treści pracy.

SYGNAŁY ZMIAN

- ✓ Jedno centrum logistyczne Amazona na Dolnym Śląsku generuje 4,5 tys. sezonowych miejsc pracy w grudniu, to jest przeszło 120 proc. stałego zatrudnienia.

Źródło: <https://www.tuwroclaw.com/wiadomosci/amazon-znow-szuka-pracownikow-sezonowych-na-swietla,wia51830-3273-5.html>

- ✓ Już ponad 20 proc. amerykańskich i kanadyjskich pracowników zatrudnionych jest w gig-economy. Czują się wyalienowani i bezsilni.

Źródło: <http://theconversation.com/workers-in-the-gig-economy-feel-lonely-and-powerless->

- ✓ Założyciel Ubera uruchamia nowy biznes – kuchnie na godziny dla restauracji dostarczających jedzenie do domu.

Źródło: <https://fortune.com/08/11/2019/uber-travis-kalanick-cloud-kitchens/>

Oceny ekspertów w badaniach delfickich:

Prawdopodobieństwo



Wpływ



Wysoko ocenione komentarze ekspertów:

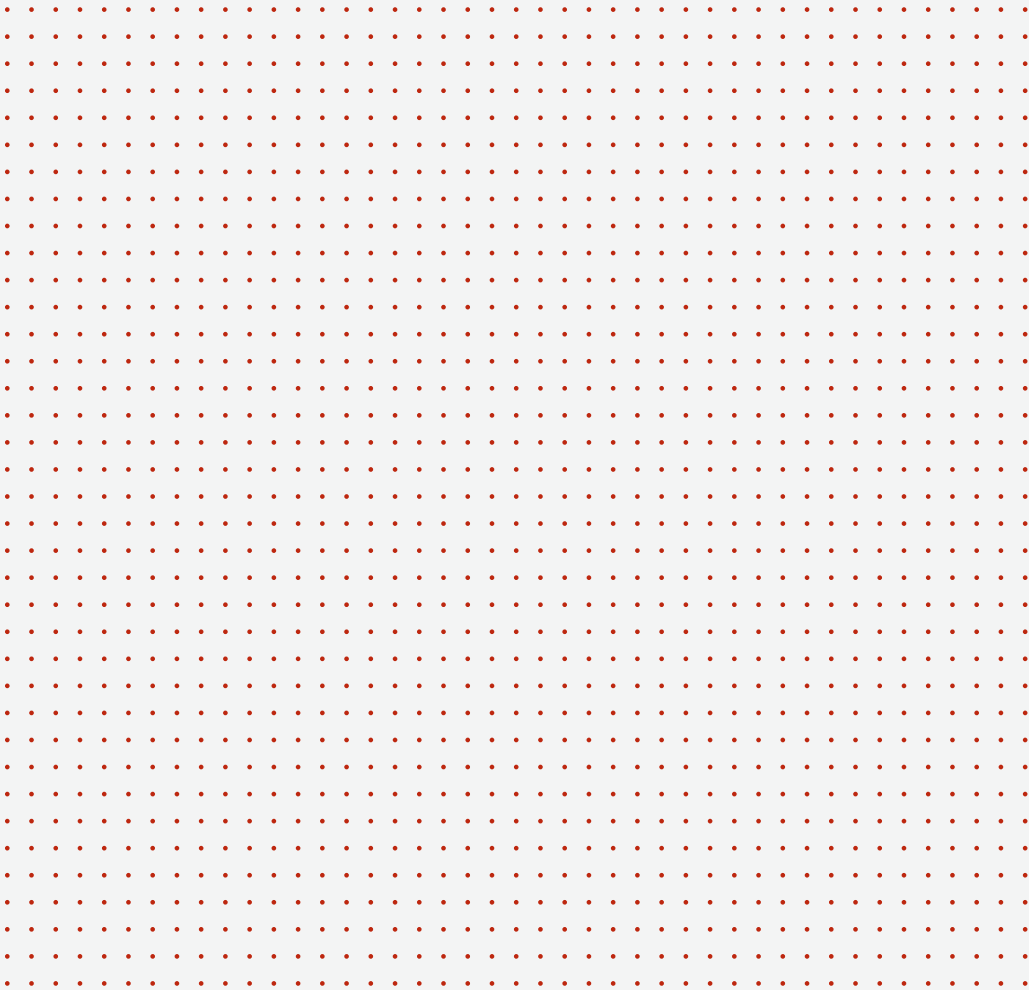


- Już dziś rynek pracy na Mazowszu opiera się na różnorodnych formach zatrudnienia. Elastyczność zatrudnienia nie wpłynie na rynek pracy.*

Polska, w tym Mazowsze, już teraz ma wysoki odsetek pracowników zatrudnionych w ramach umów niestandardowych lub w szarej strefie. Wydaje się więc, że nie dojdzie do znaczących zmian, a jedynie umocnienia i zwiększenia skali umów, które już teraz są obecne. Można jedynie przypuszczać, że brak umów o pracę nie będzie wiązać się z rozwojem freelancingu i innowacyjności, a raczej będzie konserwować rynek pracodawcy.

Taka forma zatrudnienia już stanowi znaczącą siłę na Mazowszu. Pogłębiająca się nieufność wobec państwa (prognozy emerytur na 2040) tylko utrzyma ten trend.

Zawody nowe lub o rosnącej popularności	Zawody znikające
<ul style="list-style-type: none">• analitycy big data• naukowcy behawioralni• eksperci grywalizacji	<ul style="list-style-type: none">• pracownicy administracyjni• pracownicy obsługi biura



14 Zaawansowana kontrola pracowników

Jeśli zajdą prognozowane przez niektórych specjalistów zmiany, to w 2040 roku na kontynencie europejskim często spotykane będzie stosowanie przez pracodawców ścisłej kontroli pracowników, w tym w szczególności nadzoru algorytmicznego. W znaczącej części europejskich przedsiębiorstw wdrożone zostanie podejście do zarządzania personelem określane mianem „nowego weberyzmu”. Jego istotą jest wykorzystanie nowoczesnych technologii do optymalizacji pracy wykonywanej przez pracowników. Zaliczają się do niego metody opierające się na ścisłym monitoringu parametrów życiowych zatrudnionych osób (m.in. temperatury ciała, ciśnienia krwi, tętna czy poziomu hormonów) w celu zapewnienia najbardziej sprzyjających warunków pracy (np. temperatury otoczenia, wilgotności powietrza, naświetlenia czy poziomu obciążenia pracą), aby zapewnić możliwie najwyższą wydolność organizmu zatrudnionego, a tym samym zwiększyć jego produktywność. Przyjęcie tego podejścia może wpływać na poprawę warunków pracy, wiąże się jednak z poważnym ograniczeniem prywatności pracownika.

Możliwość eskalacji stopnia kontroli pracowników uwarunkowana jest kilkoma wzajemnie wzmacniającymi się czynnikami. W pierwszej kolejności są to rosnące możliwości technologiczne, z których chętnie korzystają pracodawcy – rozwój technologii sieciowych, sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe, nowe możliwości gromadzenia i przetwarzania danych, a w końcu biometria i tzw. wearables coraz dokładniej monitorujące użytkowników. Z drugiej strony, są to przemiany społeczno-

ekonomiczne, napędzane zmianami technologicznymi – tzw. uberyzacja nie tylko zmienia modele biznesowe w wielu branżach, ale także przyzwyczaja użytkowników do bycia monitorowanymi na każdym kroku. Możliwość korzystania z podobnych usług warunkowana jest zgodą na udostępnianie często szczegółowych danych osobowych.

Mazowsze, a zwłaszcza Warszawa, mogą być szczególnie podatne na tego rodzaju zmiany – działa tu już obecnie wiele firm i startupów specjalizujących się w rozwiązaniach wykorzystujących big data, internet rzeczy i zaawansowaną analitykę na potrzeby biznesu. Ograniczeniem w rozwoju „nowego weberyzmu” mogą być regulacje na poziomie UE ograniczające lub utrudniające wykorzystywanie danych osobowych pracowników. Jednak najprawdopodobniej najwięcej zależęć będzie od tego, na ile na Mazowszu można będzie mówić o „rynku pracodawców” – jeśli to oni będą dyktować warunki, to pracownikom może być trudniej nie godzić się na bycie monitorowanym. Rozwój zaawansowanej kontroli pracowników zmieni charakter wielu zawodów z uwagi na sam fakt bycia monitorowanym. Zmieniają się także kompetencje oczekiwane od specjalistów HR (większy nacisk na wykorzystywanie systemów monitorowania) oraz zwiększy się zapotrzebowanie na analityków i dostawców rozwiązań typu business intelligence.

Oceny ekspertów w badaniach delfickich:

Prawdopodobieństwo



Wpływ



Wysoko ocenione komentarze ekspertów:



Przekształcenie się rynku w rynek pracodawców i duża erozja klasy średniej na Mazowszu (automatyzacja pracy powodująca zwolnienia) sprawią, że pracodawcy będą mogli narzucać pracownikom swoje dodatkowe wymagania. Automatyzacja pracy to także budowanie symbiozy człowiek-maszyna. W ramach tej symbiozy człowiek może kontrolować maszynę, a maszyna – człowieka.

Wprowadzanie tego typu technologii będzie w większym stopniu dotyczyło krajów o słabej pozycji związków zawodowych, silnej roli lobbystów biznesowych, dużych wpływów liberalnych i pravicowych środowisk politycznych. Przy zachowaniu obecnego kształtu polskiej polityki i trendów gospodarczych może nastąpić znaczny wzrost nadzoru pracowników.

Wydaje się, że ograniczenie prywatności i optymalizacja warunków pracy odnosi się bardziej do pracowników fizycznych niż umysłowych. Prawdziwość tej tezy oznaczałaby, że z Mazowsza uciekną pracownicy o wysokich kompetencjach, których system wartości stanie w sprzeczności z takimi metodami kontroli.

Zawody nowe lub o rosnącej popularności	Zawody znikające
<ul style="list-style-type: none">• naukowcy behawioralni• eksperci grywalizacji	<ul style="list-style-type: none">• pracownicy administracyjni

SYGNAŁY ZMIAN



W 2018 roku 29 proc. polskich startupów ulokowane było w Warszawie. Wśród polskich startupów trzy najbardziej popularne obszary sprzedawanych produktów to big data, internet rzeczy (IoT), oraz analityka/business intelligence.

Źródło: https://www.startup.pfr.pl/media/filer_public/0f/c0/9fc9c86-4208-3825-629bc-aa1e982784fa/raport_startup_poland_2018.pdf



Sensory monitorujące fale mózgowe pracowników (pod kątem koncentracji i/lub emocji) są wdrażane przez duże przedsiębiorstwa produkcyjne w Chinach – technologia ma znacznie zwiększać produktywność, a pracownicy przyzwyczajają się do monitorujących ich urządzeń.

Źródło: <https://www.businessinsider.com/china-emotional-surveillance-technology-2018-?IR=T>

15 Spadek odsetka osób pracujących względem emerytów

Jeśli utrzymają się aktualne trendy demograficzne oraz nie nastąpią wielkie fale migracji, to w 2040 roku na kontynencie europejskim stosunek osób na emeryturze do osób pracujących przekroczyć może 40 proc., zakładając że nie nastąpi drastyczna poprawa przeciętnego stanu zdrowia osób starszych, umożliwiającą późniejsze przechodzenie na emeryturę.

Na taki stan rzeczy wpływ może mieć także spadek podaży pracy wywołany brakiem ekonomicznego przymusu pracy – efekt wprowadzenia dochodu gwarantowanego, prospołecznej polityki mieszkaniowej i technologii budowy tanich domów (np. druk 3D), rozwoju technologii zmniejszających koszty życia (automatyzacja produkcji dóbr i świadczenia usług, a także rozwiązania wykorzystujące ideę ekonomii współdzielenia). W takiej sytuacji istnienie systemu zachęt do pozostania w pracy może determinować to, jak duży odsetek osób starszych pozostanie aktywnych zawodowo – brak takich zachęt pogłębiał będzie brak osób chętnych do pracy.

Rynek pracy zarówno na Mazowszu, jak i w reszcie kraju oraz całej UE stanie przed szeregiem wyzwań związanych z niską podażą siły roboczej. Nawet przy dużym postępie technologicznym pozwalającym częściowo wyrównać spadek podaży siły

roboczej poprzez zwiększenie produktywności istnieje duże prawdopodobieństwo, że jedyną szansą na zaspokojenie popytu na pracę pozostanie migracja. Duży rynek stanowią będą usługi i produkty tworzone z myślą o osobach starszych – nie tylko związane z ochroną zdrowia i opieką, ale także z ofertą spędzania czasu wolnego przez coraz częściej będących w bardzo dobrej kondycji fizycznej i psychicznej emerytów.

SYGNAŁY ZMIAN



Program „Dostępność Plus”, oferujący dofinansowanie do projektów uwzględniających potrzeby osób starszych oraz z ograniczeniami w mobilności czy percepcji.

Źródło: <https://www.parp.gov.pl/component/site/site/dostepnosc-plus>



Komisja Europejska prognozuje, że w 2070 roku na 1 osobę w wieku +65 przypadają będą tylko 2 osoby pracujące – dla porównania w roku 2016 były to ponad 3 osoby pracujące.

Źródło: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/economy-finance/ip079_en.pdf

Oceny ekspertów w badaniach delfickich:

Prawdopodobieństwo



Wpływ



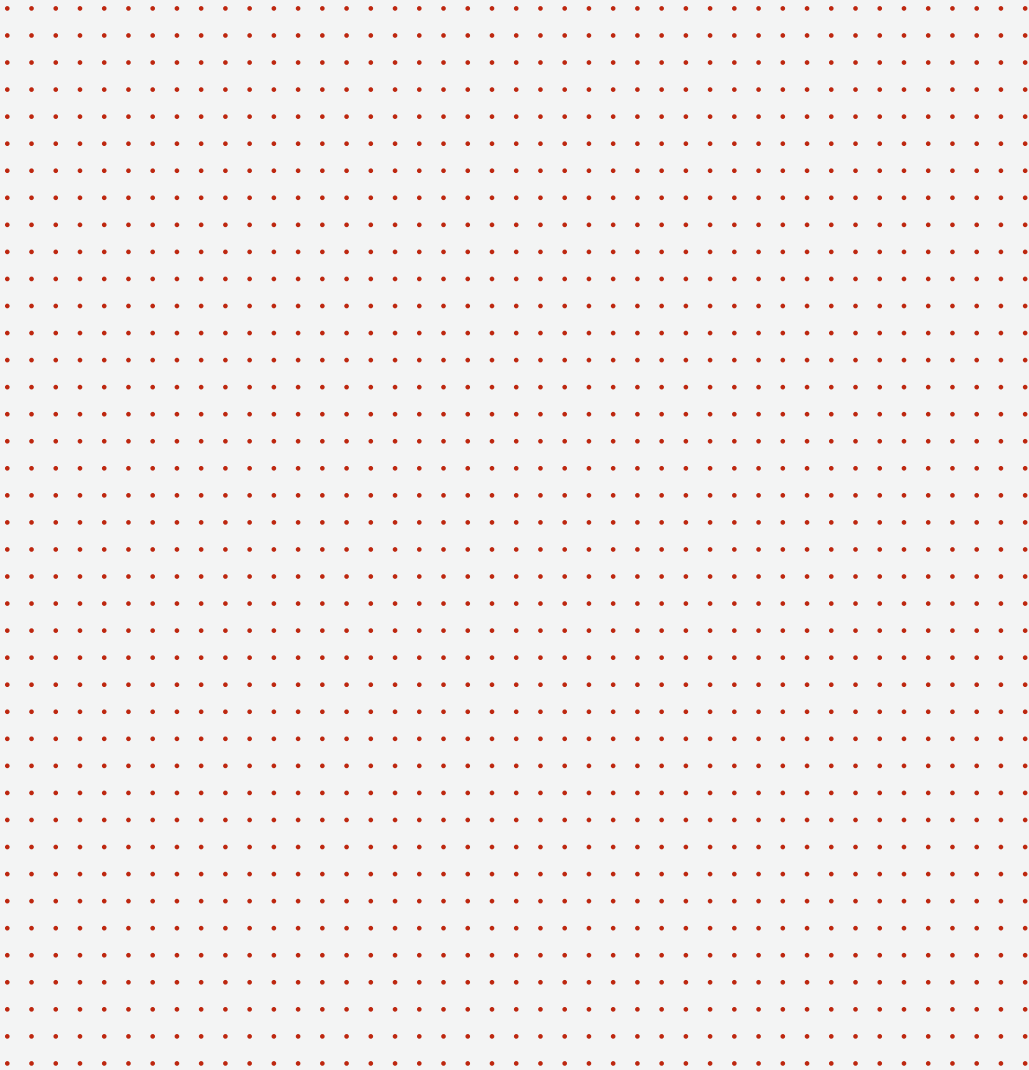
Wysoko ocenione komentarze ekspertów:



Polska wciąż nie prowadzi całościowej polityki senioralnej, w szczególności nie dba [o] aktywizację zawodową seniorów. W dłuższej perspektywie taka polityka będzie prowadzić do tendencji kryzysowych i może wymusić szybkie zmiany.

Zwiększenie liczby emerytów oznacza większe zobowiązanie dla ZUS, co będzie oznaczać próbę podniesienia podatków, składek i innych danin. To spowoduje ucieczkę w inne formy zatrudnienia, by zaoszczędzić jak najwięcej pieniędzy. Oznacza to godzenie się z gorszymi warunkami pracy, jej większą niepewnością i możliwością jej szybkiej utraty. Z pewnością oznacza to ogromny wzrost prekariatu

Zawody nowe lub o rosnącej popularności	Zawody znikające
<ul style="list-style-type: none">• zawody opiekuńcze i wspierające• zawody związane z sektorem usług dla osób starszych	<hr/>



16 Polaryzacja zatrudnienia

Jeśli utrzymają się aktualne trendy, to do 2040 roku na kontynencie europejskim nastąpi zauważalna polaryzacja zatrudnienia względem roku 2019. Oznacza to, że wzrośnie popyt na pracowników wysoko wykwalifikowanych, spadnie popyt na pracowników średnio wykwalifikowanych i co najmniej utrzyma się na niezmiennym poziomie popyt na pracowników o niskich kwalifikacjach.

Trend polaryzacji wywołany jest offshoringiem części działalności przedsiębiorstw oraz postępem technologicznym, które zwiększają produktywność stanowisk pracy wymagających wysokich kompetencji, zastępując jednocześnie pracę osób o średnich kwalifikacjach. Ponieważ zastępowanie pracowników o niskim poziomie kwalifikacji nie jest równie opłacalne, pomiędzy nimi a pracownikami wysoko wykwalifikowanymi tworzy się luka, której istnienie ogranicza mobilność pomiędzy grupami zawodowymi. Równolegle, dzięki technicyzacji i cyfryzacji również funkcji zarządczych pracy specjalistów, postępuje wzrost udziału w dochodzie globalnym pracowników nadproduktywnych i pogłębia się wzrost różnic w produktywności pracowników.

SYGNAŁY ZMIAN



Branża finansowa poszukuje przede wszystkim kandydatów z wyższym wykształceniem.

Źródło: <https://alebank.pl/praca-w-finansach-tylko-dla-magistrow-i-doktorow/>



Badania nad miejskimi rynkami pracy wskazują na korelację pomiędzy urbanizacją a polaryzacją zatrudnienia.

Źródło: <http://news.mit.edu/2019/why-cities-aren%E9%80%2t-working-working-class0220->

Oceny ekspertów w badaniach delfickich:

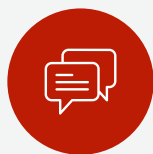
Prawdopodobieństwo



Wpływ



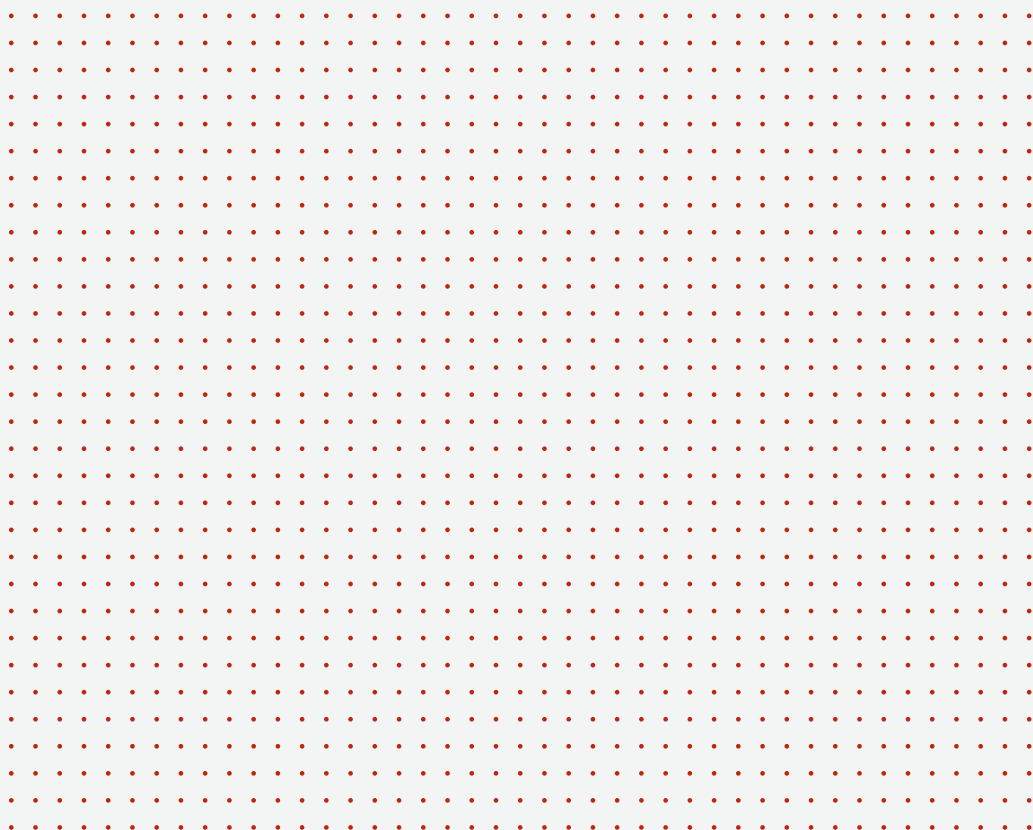
Wysoko ocenione komentarze ekspertów:



Analizując ten trend, należy brać pod uwagę koszty pracy. Pracodawcy będą dużo lepiej nimi zarządzać, a co za tym idzie – stawiać na pracowników średnio wykwalifikowanych, których praca będzie tańsza i będzie wspomagana sztuczną inteligencją i ML. Można nawet wyobrazić sobie, że popyt na osoby wysoko wykwalifikowane spadnie, gdyż nie będzie ich potrzeba aż tak wiele, gdyż dzięki cyfryzacji będzie można zwiększyć rozpiętość zarządzania, rozumianą jako ilość osób bezpośrednio podlegających jednemu liderowi.

W Polsce nie ma układów zbiorowych, a zarazem jest duży zasięg umów niestandardowych, co sprawia, że rynek pracy już teraz jest spolaryzowany. Umocnienie podobnych trendów w całej UE może jednak doprowadzić do radykalnego pogorszenia sytuacji. Bez wprowadzenia ochron dla pracowników niskokwalifikowanych ich sytuacja może ulec znacznemu pogorszeniu. W związku z niedoborami na rynku pracy pracowników o wysokich kwalifikacjach, pracodawcy, w tym państwo, będą o nich zabiegać. Polaryzacja będzie więc rosnąć, mając duży wpływ na rynek pracy.

Zawody nowe lub o rosnącej popularności	Zawody znikające
<ul style="list-style-type: none"> • kierownicy wyższego i średniego szczebla • specjaliści • technicy • osoby zajmujące stanowiska badawcze • serwisanci • kasjerzy • zawody podstawowe w handlu i usługach 	<ul style="list-style-type: none"> • urzędnicy i referenci • rzemieślnicy • operatorzy maszyn • monterzy



17 Popularność platform pracy

Jeśli utrzyma się trend aktualnie obserwowany na świecie, w 2040 roku na kontynencie europejskim powszechnie wykorzystywane będą „platformy pracy” – cyfrowe narzędzia łączące pracodawców z pracownikami o idealnie pasujących kompetencjach. Zarówno poszukiwanie pracy przez pracowników, jak i rekrutacja przez pracodawców zostaną zdominowane przez rozbudowane algorytmy. Algorytmy te, wykorzystywane przez platformy, pozwolą na efektywne łączenie strony popytowej i podażowej na rynku pracy. W szybki i sprawny sposób pracownicy o szczegółowo określonych kompetencjach dopasowanych do oferowanego stanowiska łączeni będą z odpowiednimi pracodawcami.

Czynnikiem wspierającym takie rozwiązania jest rozwój i popularyzacja technologii teleinformatycznych – znakomita większość uczestników rynku pracy w UE, nawet jeśli nie dysponuje komputerem osobistym, to posiada jego mobilny odpowiednik w postaci smartfona z dostępem do internetu. Przekłada się to na zasięg i dostępność internetowych platform pracy, co w przypadku rozwiązań sieciowych jest jednym z kluczowych czynników ich użyteczności. Jednocześnie, zaawansowane rozwiązania związane ze zautomatyzowaną analityką (AI, uczenie maszynowe, big data) już obecnie pozwalają na realizację opisywanych funkcjonalności i można zakładać, że wraz z upływem czasu ich możliwości będą tylko rosnąć. Dla nowych pokoleń pracowników, przyzwyczajonych

do sieci społecznościowych, wybór internetowej platformy pracy w procesie poszukiwania zatrudnienia może okazać się wręcz jedynym naturalnym wyborem, który postrzegany będzie jako najbardziej przystępny. Nasuwa się tu analogia z już popularnymi aplikacjami randkowymi, w których dopasowywane są do siebie osoby o podobnych upodobaniach – w przypadku platform pracy idea jest zbliżona i może być dzięki temu łatwiej akceptowana. Nie bez znaczenia jest też rosnące zapotrzebowanie pracodawców na elastyczność pracowników

SYGNAŁY ZMIAN

- ✓ Średnio jeden na trzech obywateli UE poszukujących pracy używa w tym celu internetowej platformy. W Polsce jest to jedna czwarta.

Źródło: [https://www.ere.net/what-the-european-job-board-market-looks-like-in2018-/](https://www.ere.net/what-the-european-job-board-market-looks-like-in2018/)

- ✓ 67 proc. spośród prawie ponad 8800 rekruterów ankietowanych przez LinkedIn w 2018 roku deklarowało, że sztuczna inteligencja to sposób na zaoszczędzenie czasu w pracy rekrutera.

Źródło: <https://app.box.com/s/y5i7635s15rx3yl78hj5jlnnh02asa75/file/263787765561>

Oceny ekspertów w badaniach delfickich:

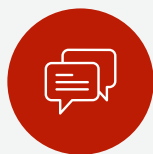
Prawdopodobieństwo



Wpływ



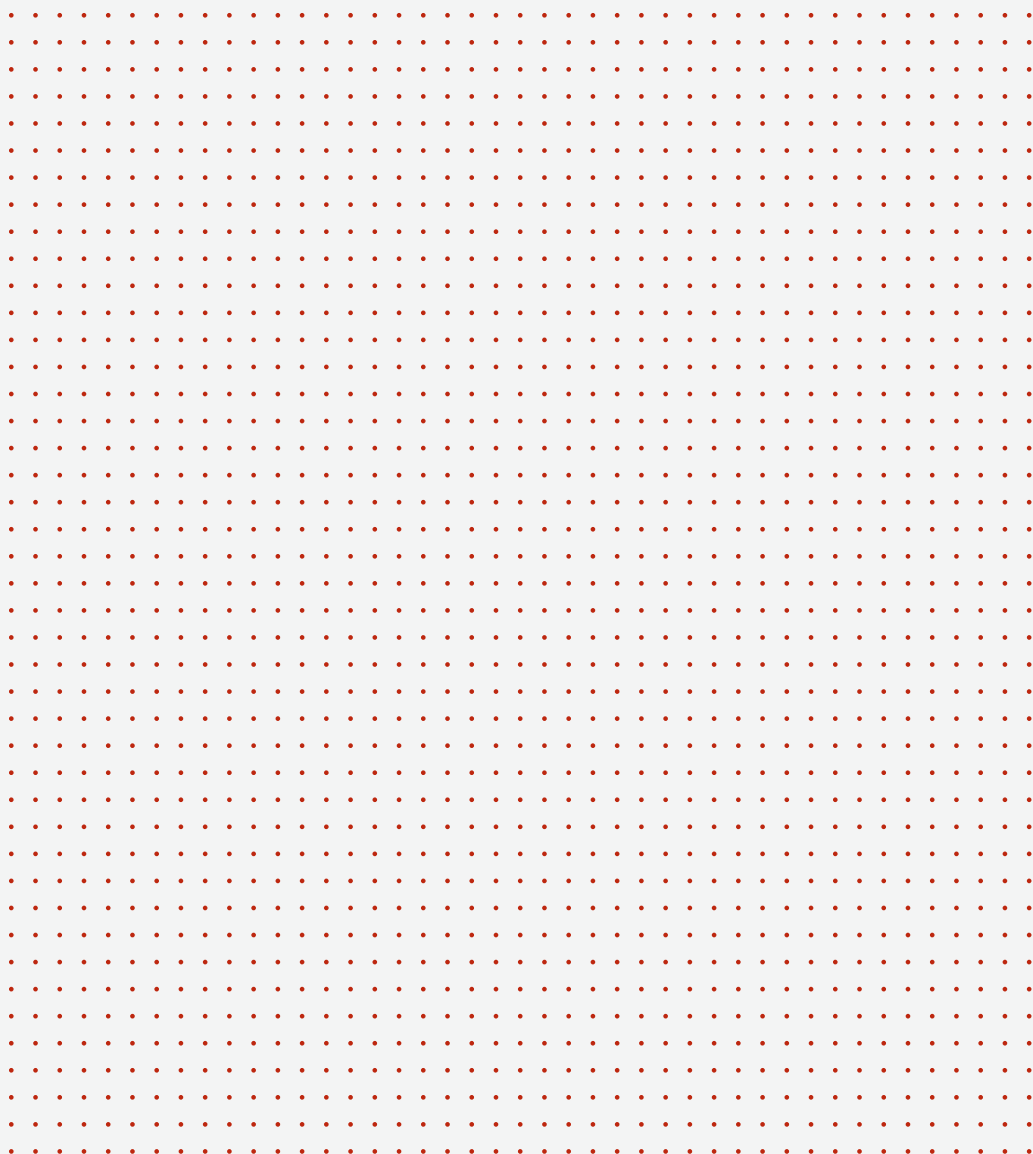
Wysoko ocenione komentarze ekspertów:



Cyfrowa platforma pracy sprawi, że Mazowsze, z wysokimi kosztami życia, stanie się niekonkurencyjne w stosunku do innych części kraju. Już w tej chwili widać, że w wybranych zawodach (np. informatyce) takie cyfrowe platformy dobrze się sprawdzają, a ich beneficjentami są np. informatycy w Zamościu lub specjaliści od buzz marketingu ze Zgorzelca.

Już w tej chwili platformy łączą pracodawców i pracowników niektórych branż, jeśli nastąpi rozszerzenie na więcej branż, algorytmy będą wyszukiwać wyłącznie najlepiej dopasowanych do potrzeb pracodawców pracowników, co może oznaczać wzrost nierówności na rynku pracy i zepchnięcie na margines osób o nie tak doskonałych kwalifikacjach albo np. osób w określonym wieku.

Myślę, że będzie to sprzyjać zwiększeniu zatrudnienia na Mazowszu, bo istniejące dziś utrudnienia związane z mobilnością geograficzną pracowników będą tracić na znaczeniu. Może to również pozytywnie wpływać na wyrównywanie się dochodów ludności na terenie województwa i sprzyjać dekoncentracji (czyli większemu rozproszeniu) aktywności gospodarczej na Mazowszu.



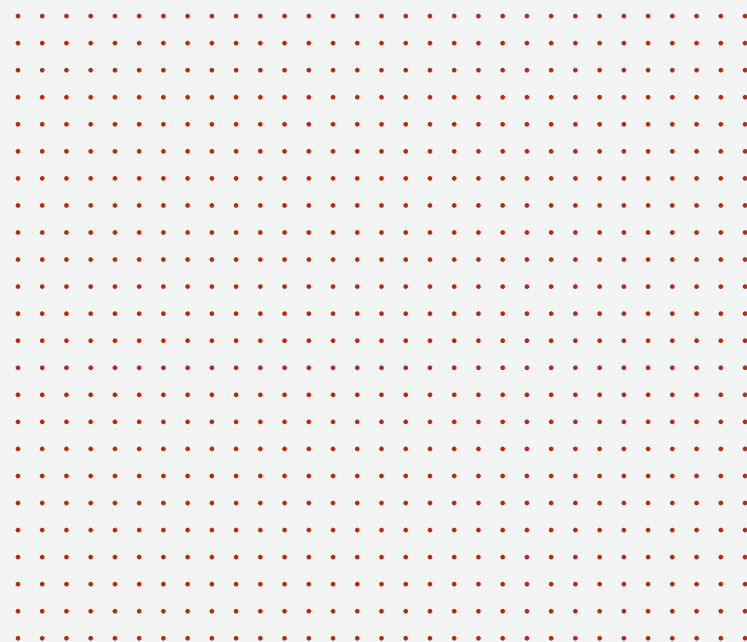
18 Relatywny wzrost zatrudnienia w usługach względem przemysłu

Jeśli utrzymają się obecnie obserwowane trendy, to w 2040 roku na kontynencie europejskim stosunek osób zatrudnionych w usługach względem osób zatrudnionych w przemyśle będzie o co najmniej jedną czwartą wyższy niż jest w 2019 roku. Jest to spodziewane następstwo postępującej robotyzacji i automatyzacji, jak również podnoszenia poziomu kompetencji pracowników pociągającego za sobą ogólny wzrost produktywności. Ponieważ zawody w sektorze usługowym, w tym w szczególności zawody wymagające rozwiniętych kompetencji społecznych, są trudne w automatyzacji, oczekuje się, że względna liczba miejsc pracy w tym obszarze wzrośnie.

Zarządzanie pracą w usługach zostanie rozwinięte dzięki monitorowaniu i zarządzaniu algorytmicznemu. Jednocześnie pojęcie pracy rozszerzy się na nowe działania, które obecnie wykraczają poza gospodarkę rynkową lub są objęte komercyjnym świadczeniem usług w relatywnie małym stopniu, (przede wszystkim tych związanych z opieką). Dalsza specjalizacja usług jest możliwa dzięki współpracy ludzi z algorytmami AI, przejmującymi niektóre zadania opierające się tradycyjnie na kreatywności. Co ciekawe, do 2040 roku zmieni się też treść pojęcia pracy w usługach, może ona stać się mniej zorientowana na klienta-człowieka, a bardziej na interakcję z maszynami lub interakcję z ludźmi zapośredniczoną technologicznie. Dezindustrializacja jest często przywoływanym pojęciem w kontekście zmniejszania śladu węglowego oraz innych aspektów negatywnego wpływu gospodarki na środowisko. Nie jest ona jednak skutkiem koniecznym – jej historyczny przebieg był związany raczej z offshoringiem.

Zwiększenie popytu na pracę w usługach może jednak w perspektywie dalszej niż 2040 rok okazać się przejściowe. Kulturowa zmiana postrzegania usług świadczonych z udziałem maszyn lub wręcz bezpośrednio przez roboty oraz algorytmy może w dłuższej perspektywie zrównać potencjał automatyzacji sektora usług.

Obecnie usługi dominują w polskiej strukturze zatrudnienia prawie wszystkich regionów, w tym także Mazowsza. Kontynuacja trendu wysokiego popytu na pracę w usługach nie jest czynnikiem dysruptywnym. Natomiast treść pojęcia pracy w usługach, w tym przede wszystkim zestaw potrzebnych kompetencji, może się zmienić znacznie do 2040 roku.



Oceny ekspertów w badaniach delfickich:

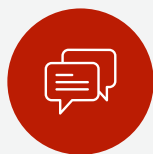
Prawdopodobieństwo



Wpływ



Wysoko ocenione komentarze ekspertów:

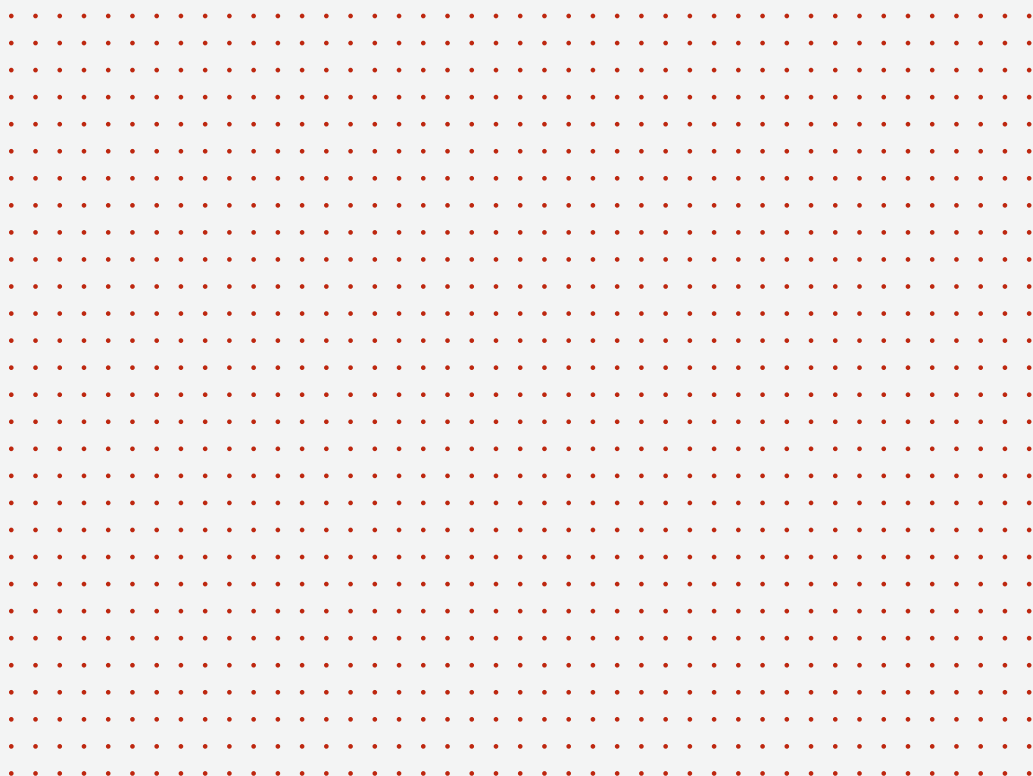


Obecnie udział osób zatrudnionych w przemyśle w woj. mazowieckim jest niższy od średniej krajowej. Znaczenie przemysłu w regionie stołecznym maleje od lat, nie sądzę więc, aby w przyszłości zaszły tu jakieś znaczące zmiany.

Powiel[imy] trend globalny wzrostu rynku usług. Deindustrializacja Mazowsza, a w szczególności Warszawy, trwa od 1989 roku. Mazowsze nie posiada istotnych zasobów naturalnych, które wspierałyby rozwój przemysłu. Jest także położone z dala od centrów produkcji, co utrudnia logistykę i współpracę. Upadek produkcji będzie szczególnie widoczny w rolnictwie na skutek suszy. To oznacza dużą podaż pracowników w usługach i bardzo konkurencyjny rynek.

Trendy europejskie dotrą do Polski, choć wolniej niż w rozwiniętych krajach zachodnich. Poza Warszawą Mazowsze jest mało rozwiniętym regionem, więc przejście siły roboczej do sektora usług, wymuszone między innymi zmianą struktury rynku w UE, będzie miało w niektórych branżach dość znaczny wpływ na mazowiecki rynek pracy.

Zawody nowe lub o rosnącej popularności	Zawody znikające
<ul style="list-style-type: none"> • nowe formy działalności usługowej 	<ul style="list-style-type: none"> • włókiennicy • obuwnicy • pracownicy przemysłu drzewnego i papierniczego • drukarze • metalurdzy • pracownicy przemysłu tworzyw sztucznych • pracownicy przemysłu ceramicznego • pracownicy przemysłu elektrycznego i optycznego



Zestawienie zmian i trendów kształtujących przyszły rynek pracy w Europie i na Mazowszu

Opisane trendy i zmiany, które zachodzić mogą na rynku europejskim, charakteryzują się nieco innym prawdopodobieństwem wystąpienia oraz potencjalną siłą wpływu na mazowiecki rynek pracy rozumianą jako zmiana zapotrzebowania na kompetencje pracowników przyszłości.

W tabeli na sąsiedniej stronie przedstawiono sumaryczne zestawienie trendów i zmian rynkowych uporządkowanych według malejącej średniej oceny prawdopodobieństwa i siły wpływu. Pozycje znajdujące się na szczycie listy charakteryzują się najwyższym potencjalnym oddziaływaniem na mazowiecki rynek pracy, a pozycje na dole listy – najmniejszym. Należy jednak zwrócić uwagę, że współczynniki dla wszystkich trendów i zmian są na tyle wysokie, że zmiany te powinny być uwzględniane w procesie planowania kompetencji przyszłości.

Macierz ukazana na wykresie 1. Przedstawia dodatkowo wzajemne relacje pomiędzy trendami i zmianami rynkowymi z rozbić na prawdopodobieństwo realizacji oraz potencjalną siłę wpływu na mazowiecki rynek pracy.

Wykres 1. Macierz prawdopodobieństwa i wpływu trendów i zmian rynkowych

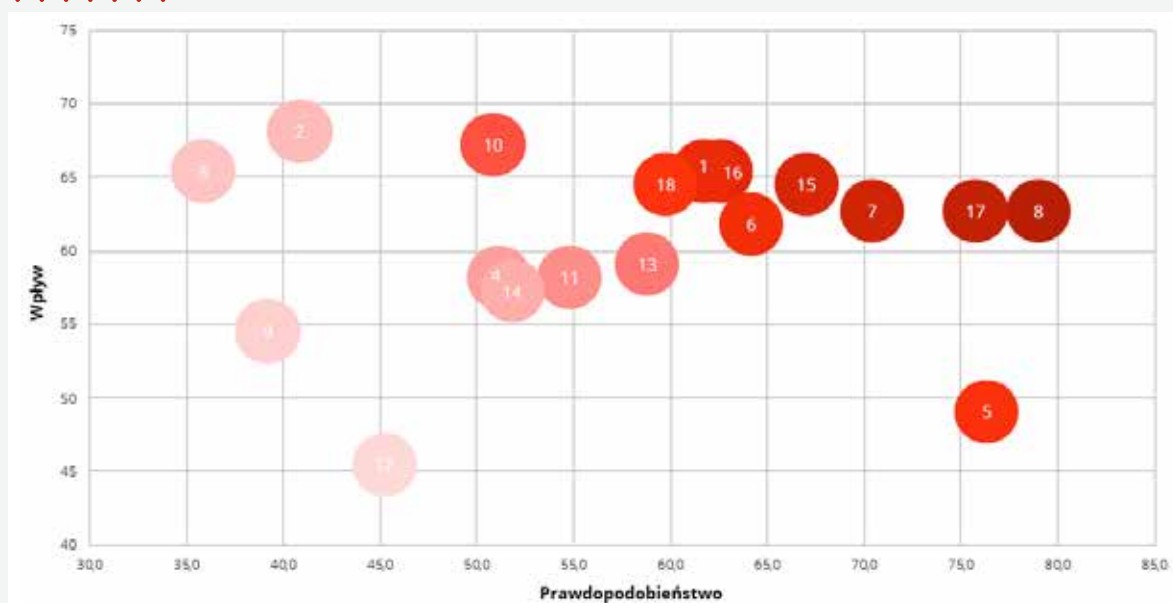


Tabela 1. Zmiany i trendy uporządkowane wg współczynnika prawdopodobieństwa i wpływu

8. Skutki zmian klimatu	W 2040 roku skutki zmian klimatycznych oddziałują na leśnictwo, rybołówstwo i rolnictwo na kontynencie europejskim.	70,87
17. Popularność platform pracy	W 2040 roku na kontynencie europejskim powszechnie wykorzystywane są „platformy pracy” – cyfrowe narzędzia łączące pracodawców z pracownikami o idealnie pasujących kompetencjach.	69,24
7. Wzrost nierówności społecznych	W większości państw na kontynencie europejskim w 2040 roku nierówności społeczne (dochodowe i majątkowe) są istotnie większe niż w roku 2019.	66,57
15. Spadek odsetka osób pracujących względem emerytów	W 2040 roku na kontynencie europejskim stosunek osób na emeryturze do osób pracujących przekracza 40 proc.	65,78
16. Polaryzacja zatrudnienia	Do 2040 roku na kontynencie europejskim nastąpiła polaryzacja zatrudnienia względem roku 2019 (wzrósł popyt na pracowników wysoko wykwalifikowanych, spadł popyt na pracowników średnio wykwalifikowanych i co najmniej utrzymał się popyt na pracowników nisko wykwalifikowanych).	64,03
1. Automatyzacja czynności rutynowych	W 2040 roku na kontynencie europejskim ponad połowa spośród rutynowych czynności wykonywanych w roku 2019 przez ludzi w ramach obowiązków zawodowych jest zautomatyzowana.	63,58
6. Spowolnienie gospodarcze	W 2040 roku na kontynencie europejskim odczuwalne są skutki spowolnienia gospodarczego oraz spadku przeciętnej wydajności pracy.	62,99
5. Rynek pracodawcy	W 2040 roku na kontynencie europejskim siła przetargowa pracodawców istotnie przeważa nad siłą przetargową pracowników (istnieje rynek pracodawcy).	62,71
18. Relatywny wzrost zatrudnienia w usługach względem przemysłu	W 2040 roku na kontynencie europejskim stosunek osób zatrudnionych w usługach względem osób zatrudnionych w przemyśle jest o co najmniej jedną czwartą wyższy niż w 2019 roku.	62,15
10. Wysoka adaptacyjność przedsiębiorstw	W 2040 roku większość przedsiębiorstw na kontynencie europejskim posiada zdolność szybkiego reagowania na zmiany zachodzące na rynku i dostosowywania działalności do zmian otoczenia.	59,05
13. Nowe formy zatrudnienia	W 2040 na kontynencie europejskim umowa o pracę przestała być główną formą zatrudnienia.	58,95
11. Offshoring	W 2040 roku na kontynencie europejskim istotna część działalności przedsiębiorstw realizowana jest w krajach innych niż ich kraj macierzysty.	56,49
4. Państwo opiekuńcze przyszłości	W 2040 roku na kontynencie europejskim gospodarki większości państw działają w modelu państwa opiekuńczego z rozbudowaną opieką społeczną oraz ochroną pracowniczą.	54,66
14. Zaawansowana kontrola pracowników	W 2040 roku na kontynencie europejskim często spotykane jest stosowanie przez pracodawców ścisłej kontroli pracowników, w tym nadzoru algorytmicznego.	54,54
2. Automatyzacja czynności nierutynowych	W 2040 roku na kontynencie europejskim ponad jedna trzecia spośród nierutynowych czynności wykonywanych w roku 2019 przez ludzi w ramach obowiązków zawodowych jest zautomatyzowana.	54,51
3. Wzrost udziału pojazdów autonomicznych w ruchu	W 2040 roku na kontynencie europejskim ponad połowa pojazdów (naziemnych, powietrznych i wodnych) o masie własnej powyżej 100 kg porusza się w sposób autonomiczny.	50,64
9. Zielona gospodarka zeroemisyjna	W 2040 roku gospodarki większość państw na kontynencie europejskim przeszła lub finalizuje transformację do modelu zielonej gospodarki zeroemisyjnej.	46,88
12. Reshoring	W 2040 roku na kontynencie europejskim do rzadkości należy zlecenie przez przedsiębiorstwa części swojej działalności za granicę (tzw. offshoring).	45,33

KOMPETENCJE PRZYSZŁOŚCI (I KOMPETENCJE PRZESZŁOŚCI)

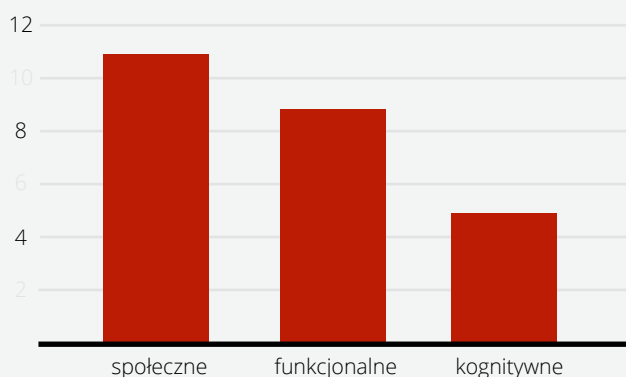


Kompetencje wzrostowe („kompetencje przyszłości”)

W badaniu zidentyfikowano 19 „kompetencji przyszłości”, a więc takich, które należy rozwijać wśród pracowników w województwie mazowieckim, aby uniknąć wysokiego ryzyka powstania znacznej luki kompetencyjnej w perspektywie do 2040 roku. Nierównowaga na rynku pracy w zakresie wymienionych niżej kompetencji może się bowiem przyczynić z jednej strony do powstania problemu bezrobocia strukturalnego na Mazowszu (tak w rejonie warszawskim stołecznym, jak i mazowieckim regionalnym), z drugiej zaś – do jego utrwalenia przez „ucieczkę” pracodawców z regionu.

Kompetencje przyszłości zestawione zostały w tabeli na sąsiedniej stronie według porządku malejącego od najwyższej oczekiwanej korzyści z rozwoju w województwie. Dla każdej z kompetencji określony został dodatkowo jej typ. Został on przypisany zgodnie z typologią kompetencji sformułowaną przez Europejskie Centrum Rozwoju Kształcenia Zawodowego (CEDEFOP). Podejście to opiera się na szerokim ujęciu kompetencji zawodowych jako zespołu posiadanej wiedzy, umiejętności oraz postaw i zachowań adekwatnych do wykonywanych obowiązków zawodowych. Według typologii CEDEFOP na kompetencje składają się trzy współzależne obszary kompetencyjne:

- Kompetencje kognitywne (wiedza teoretyczna związana z wykonywanym zawodem)
- Kompetencje funkcjonalne (umiejętności związane z wykonywanym zawodem, niezbędne do samodzielnej realizacji obowiązków na poziomie operacyjnym)
- Kompetencje społeczne (postawy i zachowania w interakcjach z innymi osobami, a także osobista zdolność przyswajania wiedzy i zdobywania nowych kompetencji)



Wykres 2. Kompetencje wzrostowe zidentyfikowane w badaniu według typu (zgodnie z typologią kompetencji sformułowaną przez Europejskie Centrum Rozwoju Kształcenia Zawodowego (CEDEFOP)).

Ważną obserwacją stanowi fakt, że ponad połowa kompetencji wzrostowych wyłonionych w toku badania to kompetencje o charakterze społecznym lub z częściowym społecznym komponentem. Z jednej strony są to więc metakompetencje sprzyjające przyswajaniu wiedzy i skutecznemu pozyskiwaniu nowych kompetencji (takie jak zdolność krytycznego myślenia, perspektywa holistyczna, kreatywność, samorozwój), z drugiej – kompetencje, które pomagają w codziennych interakcjach z innymi osobami (empatia, zdolności interpersonalne i komunikacyjne, umiejętność współpracy), z trzeciej zaś kompetencje o charakterze łączącym te dwa aspekty (np. zdolności adaptacyjne, odporność na stres, przedsiębiorczość, zdolność zarządzania talentami). Kompetencje te charakteryzują się względnie niską możliwością kształtowania w dorosłym życiu i mogą być rozwijane głównie w dzieciństwie, co ma przełożenie na zakres działań, jakie w zakresie ich podnoszenia może podejmować samorząd województwa i jego jednostki organizacyjne.

W kontekście kompetencji społecznych warto zwrócić szczególną uwagę na umiejętność współpracy i empatię jako elementy budujące kapitał społeczny, który obecnie zarówno w Polsce, jak i na Mazowszu, jest relatywnie niski względem poziomów typowych dla krajów tzw. starej UE. Jednocześnie polska szkoła wciąż tych umiejętności nie rozwija.

Niemalrównie wiele kompetencji wzrostowych zidentyfikowanych w badaniu to kompetencje typu funkcjonalnego (lub z komponentem o takim charakterze). Wymienić tu można z jednej strony kompetencje cyfrowe, umiejętność pracy z nowymi technologiami, umiejętność zarządzania czasem oraz specjalizację dziedzinową. Z drugiej zaś – kompetencje o charakterze bardziej przekrojowym (z większym lub mniejszym elementem funkcjonalnym w zależności od wykonywanego zawodu), takie jak perspektywa holistyczna, wszechstronność, przedsiębiorczość i samorozwój. Są to kompetencje, które mogą być z powodzeniem rozwijane – większym bądź mniejszym nakładem pracy – w dorosłości. Ich poziom wiąże się jednak z zakresem praktycznego doświadczenia, co oznacza, że osiągnięcie mistrzostwa w każdej z tych dziedzin wymaga znacznych nakładów czasu i konsekwencji w działaniu.

Kompetencje o charakterze częściowo lub w całości kognitywnym, a więc związane z przyswajaniem wiedzy, są najmniej liczną grupą kompetencji wzrostowych wyróżnionych w toku badania. Należą do nich specjalizacja dziedzinowa, wiedza z obszaru IT, STEM (nauka, technologia, inżynieria i matematyka), wyższe wykształcenie oraz wszechstronność.

W kontekście tych kompetencji należy zwrócić szczególną uwagę na zakres i jakość przyswajanej wiedzy. Specjalizacja nie w każdej dziedzinie oraz wykształcenie wyższe nie w każdym zakresie będą poszukiwane w przyszłości. Szczególne znaczenie będą mieć kierunki związane z gospodarką cyfrową oraz nowymi technologiami.

Tabela 2. Kompetencje przyszłości na mazowieckim rynku pracy

Kompetencja	Typ kompetencji
Przedsiębiorczość	funkcjonalne/społeczne
Samorozwój	funkcjonalne/społeczne
Zdolności interpersonalne i komunikacyjne	społeczne
Umiejętność zarządzania czasem	funkcjonalne
Kompetencje cyfrowe	funkcjonalne
Umiejętność współpracy	społeczne
Zdolność krytycznego myślenia	społeczne
Zdolności adaptacyjne	społeczne
Kreatywność	społeczne
Umiejętność pracy z nowymi technologiami	funkcjonalne
STEM (kompetencje z obszaru nauki, technologii, inżynierii i matematyki)	kognitywne
Wiedza z obszaru IT	kognitywne
Wszechstronność*	kognitywne/funkcjonalne
Zdolność zarządzania talentami	funkcjonalne/ społeczne
Odporność na stres	społeczne
Empatia	społeczne
Specjalizacja dziedzinowa**	kognitywne/ funkcjonalne
Perspektywa holistyczna***	funkcjonalne/ społeczne
Wyższe wykształcenie	kognitywne

* Wszechstronność należy rozumieć jako posiadanie wszechstronnej wiedzy (tzw. wiedzy ogólnej, wiedzy polimatycznej) oraz przekrojowych, zróżnicowanych umiejętności oraz zdolności do ich umiejętnego łączenia i wykorzystania.

** Należy zwrócić uwagę, że wyższe wykształcenie i specjalizacja dziedzinowa przyjmują charakter odmienny od pozostałych kompetencji, ponieważ nie stanowią kompetencji tematycznych, lecz określają kwalifikacje i preferowany poziom wiedzy (uzyskany w sposób formalny i nieformalny) bądź umiejętności w różnych (w zależności od sytuacji) dziedzinach tematycznych. Z uwagi jednak na powszechne wymienianie obu tych aspektów wśród kompetencji lub umiejętności przyszłości w materiałach źródłowych, zdecydowano się na uwzględnienie obu obszarów na liście kompetencji.

*** Perspektywę holistyczną należy rozumieć jako umiejętność rozpatrywania problemów z wielu różnych perspektyw oraz zdolność do holistycznego, tj. całościowego postrzegania problemów, np. z wykorzystaniem podejścia systemowego. Perspektywa holistyczna jest przeciwieństwem perspektywy analitycznej koncentrującej się na szczegółowej analizie sytuacji z pominięciem szerszego kontekstu.

Kompetencje spadkowe („kompetencje przeszłości”)

W badaniu zidentyfikowano również dwie kompetencje, których dalszy rozwój może prowadzić do powstania poważnej nierównowagi na mazowieckim rynku pracy w horyzoncie do 2040 roku. Wymienione zostały w tabeli poniżej w malejącej kolejności wg zagrożenia nierównowagą na rynku pracy związaną z dalszym rozwojem.

Wśród kompetencji spadkowych znalazły się głównie kompetencje o charakterze funkcjonalnym – z jednej strony umiejętność wykonywania powtarzalnych czynności, z drugiej zaś wiedza i umiejętności w zakresie technologii wysokoemisyjnych. Z uwagi na uwzględnienie wiedzy, ta ostatnia kompetencja ma także częściowo charakter kognitywny.

W przypadku dalszego rozwoju tych kompetencji w przyszłości może nastąpić nierównowaga na mazowieckim rynku pracy związana z antycypowanym malejącym na nie zapotrzebowaniem.

Oczekiwany spadek zapotrzebowania na pracowników wykonujących powtarzalne czynności wiąże się głównie z postępującą automatyzacją pracy oraz częściowo z offshoringiem. Zapotrzebowanie na specjalistów z zakresu technologii wysokoemisyjnych wiąże się z postępującymi zmianami klimatu oraz transformacją w kierunku gospodarki nisko- lub zeroemisyjnej, a także związanymi z tym regulacjami na poziomie unijnym..

Tabela 3. Kompetencje przeszłości na mazowieckim rynku pracy

Kompetencja	Typ kompetencji
umiejętność wykonywania powtarzalnych czynności	funkcjonalne
wiedza i umiejętności w zakresie technologii wysokoemisyjnych	kognitywne/funkcjonalne

Sekcje gospodarki generujące popyt na kompetencje przyszłości

Kompetencje zawodowe zidentyfikowane jako wzrostowe mają w większości charakter wysoce uniwersalny. Oznacza to, że są one wykorzystywane i poszukiwane już dzisiaj w wybranych branżach gospodarki. Określenie, które to obszary gospodarki, pozwala na wskazanie potencjalnych źródeł popytu i podaży kompetencji w przyszłości. W tym celu sekcjom działalności gospodarczej wg PKD przypisano kompetencje, na które podmioty wchodzące w ich obręb zgłaszają szczególne zapotrzebowanie. W ten sposób wyłoniono pięć sekcji, które zgłaszają popyt na ponad połowę spośród „kompetencji przyszłości”. Ich zestawienie znajduje się w tabeli poniżej.

Interesującą wydaje się obserwacja, że sekcją, która ma w tym zakresie największe znaczenie, jest działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją, a więc obszar niekojarzący się w powszechnym odbiorze z gospodarką przyszłości. Nie jest to jednak przypadek. Kompetencje niezbędne pracownikom tego obszaru, w tym w szczególności pracownikom kultury, to właśnie te kompetencje, które są z jednej strony bardzo uniwersalne, a z drugiej – najtrudniejsze do zastąpienia przez sztuczną inteligencję i roboty.

Tabela 4. Sekcje gospodarki generujące popyt na kompetencje przyszłości w 2019 roku

Sekcja PKD	Nazwa sekcji	Liczba kompetencji	% kompetencji
R	Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	15	78,9
P	Edukacja	14	73,7
M	Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	13	68,4
J	Informacja i komunikacja	11	57,9
G	Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając w to motocykle	10	52,6

PODSUMOWANIE I REKOMENDACJE

W toku badania zidentyfikowano osiemnaście trendów i potencjalnych zmian rynkowych, które z dużym prawdopodobieństwem w perspektywie roku 2040 przeobrażą mazowiecki rynek pracy, zmieniając zapotrzebowanie na określone kompetencje zawodowe. Eksperti oraz interesariusze mazowieckiego rynku pracy w toku badania delfickiego ocenili, że wprawdzie żadna ze spodziewanych zmian nie spowodowałaby całkowitego niedopasowania podaży do popytu na pracowników, gdyby zachowano podaż kompetencji z 2019 roku, ale jednocześnie każda ze zmian, ich zdaniem, pociągnęłaby za sobą powstanie wyraźnej luki kompetencyjnej.

Co ciekawe, w przebiegu analizy zidentyfikowano zdecydowanie więcej kompetencji, na które popyt w wyniku zachodzących zmian powinien rosnąć, niż tych, na które zapotrzebowanie może maleć. Oznacza to, że wymagania stawiane pracownikom przyszłości będą prawdopodobnie jeszcze wyższe niż są obecnie. Aby móc wykorzystać w pełni posiadaną wiedzę i umiejętności w 2040 roku, przeciętny pracownik z roku 2019 powinien posiadać dodatkowe kompetencje, które mu to umożliwią. Podkreśla to znaczenie, jakie dla możliwości znalezienia satysfakcjonującej pracy w przyszłości będzie mieć kształcenie ustawiczne. Raz zdobyta wiedza i umiejętności, nawet w deficytowej obecnie dziedzinie, nie gwarantują już utrzymania zatrudnienia przez całe życie. Osoba, która nie będzie podnosić swoich kwalifikacji wraz ze zmianami zachodzącymi na rynku, ryzykuje, że w perspektywie kolejnych lat nie znajdzie dla siebie miejsca pracy.

W przekrojowym ujęciu wojewódzkiego rynku pracy w badaniu wskazano dziewiętnaście kompetencji zawodowych, zaniechanie rozwoju których rodzi poważne ryzyko powstania luki kompetencyjnej i bezrobocia strukturalnego na Mazowszu. Rozwój ten wiązać się jednak może z pewnymi wyzwaniem, ponieważ ponad połowa ze zidentyfikowanych „kompetencji przyszłości” zawiera w sobie wyłącznie bądź częściowo komponent społeczny. Z uwagi na fakt, że kształtowanie kompetencji społecznych przebiega najefektywniej w dzieciństwie, powinno być podejmowane na etapie nieobowiązkowego i obowiązkowego kształcenia formalnego dzieci i młodzieży,

a więc w warunkach edukacji przedszkolnej, szkoły podstawowej i średniej. W szczególności jest to istotne dla takich kompetencji jak umiejętność współpracy, umiejętność krytycznego myślenia, kreatywność i empatia. Pozostawia to ograniczone pole działania jednostkom organizacyjnym samorządu województwa, które nie są umocowane do formułowania programów nauczania w szkołach, w zakresie których decyzje zapadają na szczeblu centralnym. Pewną możliwością dla samorządu stanowią działania pośrednie polegające na wsparciu przedsiębiorstw sektora kultury, który generuje obecnie popyt na pracowników posiadających kompetencje społeczne (te prawdopodobnie okażą się szczególnie cenne w przyszłości) i który stanowić może swoiste źródło tych kompetencji. Wśród „kompetencji przyszłości”, które mogą być w co najmniej podstawowym stopniu rozwijane przez organizacje samorządowe, w tym wojewódzkie i powiatowe urzędy pracy poprzez organizację i promocję szkoleń, wymienić należy: umiejętność zarządzania czasem, kompetencje cyfrowe oraz umiejętność pracy z nowymi technologiami.

Badanie wykazało również dwa obszary kompetencyjne, w przypadku których to nie zaniechanie, lecz dalszy rozwój wiąże się z ryzykiem powstania nierównowagi na rynku pracy. Są to wiedza i umiejętności w zakresie technologii wysoko emisyjnych oraz umiejętności związane z wykonywaniem czynności o charakterze powtarzalnym. Spodziewany spadek popytu na pierwszą z dziedzin wiąże się z postępującymi zmianami klimatu oraz transformacją w kierunku gospodarki nisko- lub zeroemisyjnej i związanymi z tym regulacjami na poziomie unijnym. W drugim przypadku siłą napędową zmian jest postępująca automatyzacja pracy. Proces wypierania ludzi przez roboty i algorytmy w przypadku niezłożonych czynności rutynowych już się rozpoczął. Ponieważ są to dziedziny, w których rozwój kompetencji człowieka możliwy jest w relatywnie krótkim czasie, nie oznacza to konieczności zaniechania przez jednostki organizacyjne samorządu wszystkich ewentualnych działań je wspierających, lecz każdorazową roważną ocenę aktualnego popytu oraz kosztów i korzyści z uwzględnieniem perspektywy średnioterminowej.

ANEKS METODOLOGICZNY



Ogólny opis przebiegu badania

Proces badawczy przebiegał w siedmiu następujących po sobie etapach realizowanych przez okres siedmiu tygodni. Badanie rozpoczęło się analizą danych zastanych (desk research), w toku której zidentyfikowane zostały najważniejsze trendy na rynkach pracy oraz prawdopodobne zmiany, które mogą dotknąć te rynki w perspektywie do 2040 roku. Trendom i zmianom na rynkach przypisane zostały „kompetencje przyszłości”, na które owe trendy i zmiany będą generować dodatkowy popyt, oraz kompetencje spadkowe, na które zapotrzebowanie będzie maleć. Trendy oraz potencjalne zmiany uwzględniały różne zagadnienia związane z rynkiem pracy, takie jak: forma i organizacja rynku pracy, branże generujące popyt na pracowników oraz zawody przyszłości (zawody ginące i rodzące się).

Wyniki analizy posłużyły jako wkład do sformułowania tez delfickich do badań delfickich w czasie rzeczywistym realizowanych w kolejnych dwóch etapach procesu badawczego. W pierwszym badaniu delfickim międzynarodowi eksperci w dziedzinie przyszłości rynku pracy oszacowali prawdopodobieństwo utrzymania się zidentyfikowanych trendów i/lub zajścia wybranych zmian na europejskim rynku pracy w perspektywie roku 2040. Drugie delfi zrealizowane zostało pośród ekspertów oraz interesariuszy rynku pracy na Mazowszu i posłużyło określeniu spodziewanej siły wpływu zidentyfikowanych trendów i zmian na rynek mazowiecki w roku 2040.

W oparciu o rezultaty badań delfickich zespół 4CF przeprowadził analizę prawdopodobieństwa i wpływu (prob/imp), w toku której miał wyłonić trendy i zmiany, które z bardzo wysokim prawdopodobieństwem kształtować będą mazowiecki rynek pracy w 2040 roku ze wskazaniem odpowiadających im zmian popytu na kompetencje zawodowe. Jednocześnie określone miały zostać trendy i zmiany, których oczekiwany wpływ na Mazowsze będzie niższy, jednak na tyle zauważalny, że warto poddać dalszej analizie zasadność podjęcia działań na rzecz

rozwijania w regionie kompetencji im odpowiadających. Analiza prawdopodobieństwa i wpływu nie pozwoliła na wskazanie trendów i zmian o charakterze niemal pewnym ani wykluczenie żadnych zdarzeń jako zaniedbywalnych. Dlatego kompetencje odpowiadające wszystkim potencjalnym zmianom zostały poddane analizie ryzyka związanego z ich rozwojem.

Proces badawczy zwięźczała synteza oraz interpretacja zgromadzonych informacji oraz wyników przeprowadzonych analiz. Sformułowano wnioski i rekomendacje z badania odpowiadające nakreślonym na wstępie celom.

W kolejnych punktach aneksu przedstawiono bardziej szczegółowe informacje nt. przebiegu i wyników procesu badawczego.

Analiza danych zastanych (desk research)

Celami pośrednimi analizy desk research były: identyfikacja globalnych trendów na rynkach pracy, identyfikacja prawdopodobnych zmian o charakterze nieciągłości na rynkach pracy, wskazanie czynników sprzyjających utrzymaniu trendów oraz czynników potencjalnych zmian z podziałem na kategorie PESTEL oraz wskazanie zawodów przyszłości oraz zmian zapotrzebowania w zakresie kompetencji zawodowych odpowiadających zidentyfikowanym trendom i zmianom.

Na potrzeby badania „Kompetencje przyszłości na mazowieckim rynku pracy w perspektywie średnio- i długookresowej” przyjęto rozumienie oraz typologię kompetencji sformułowaną przez Europejskie Centrum Rozwoju Kształcenia Zawodowego (CEDEFOP). Podejście to opiera się na szerokim ujęciu kompetencji zawodowych jako zespołu posiadanej wiedzy, umiejętności oraz postaw i zachowań adekwatnych do wykonywanych obowiązków zawodowych. Według typologii CEDEFOP na kompetencje składają się trzy współzależne obszary kompetencyjne:

- Kompetencje kognitywne (wiedza)
- Kompetencje funkcjonalne (umiejętności)
- Kompetencje społeczne (uzdolnienia oraz postawy i zachowania wykazywane w kontekście zawodowym)

Przyjęcie tego podejścia w badaniu uzasadniała jego uniwersalność, powszechność stosowania oraz względy praktyczne. Za tymi ostatnimi przemawia fakt, że klasyfikacja CEDEFOP wraz z ośmiostopniową skalą poziomu kompetencji legła u podstaw zarówno Europejskiej, jak i wywodzącej się z niej Polskiej Ramy Kwalifikacji.

W toku analizy desk research przeanalizowano 24 źródła danych, w tym: aktualne raporty z analiz scenariuszowych, badań oraz prognoz dotyczących przyszłości rynków pracy (raporty międzynarodowe, europejskie, krajowe, regionalne), aktualne dokumenty strategiczne dotyczące zagadnień rynku pracy (europejskie i krajowe) oraz artykuły naukowe, których pełna lista znajduje się w bibliografii do raportu. Na tej podstawie zestawiono listę 217 trendów rynkowych i zmian oraz 285 odpowiadających im kompetencji, na które modyfikować będą popyt. Szczegółowa lista trendów, zmian i kompetencji wraz z dodatkowymi informacjami (czynnikami warunkującymi, związanymi zawodami oraz komentarzami) przekazana została Zamawiającemu.

Badanie delfickie w czasie rzeczywistym ekspertów w dziedzinie przyszłości rynku

Celami pośrednimi pierwszego badania delfickiego były: oszacowanie prawdopodobieństwa utrzymania trendów lub realizacji potencjalnych zmian zidentyfikowanych w analizie desk research na europejskim rynku pracy w perspektywie do roku 2040 oraz wykorzystanie wiedzy eksperckiej do uzupełnienia listy trendów i potencjalnych zmian o ewentualne istotne elementy pominięte w materiałach analizowanych na etapie badania desk research.

Eksperci uczestniczący w badaniu proszeni byli o ocenę prawdopodobieństwa wraz z uzasadnieniem realizacji tez delfickich odnoszących się do europejskiego rynku pracy w 2040 roku. Tezy sformułowane zostały w oparciu o wyniki analizy desk research przeprowadzonej na wcześniejszym etapie procesu badawczego. Powstały poprzez scalenie zduplikowanych trendów i zmian oraz agregację pozostałej listy do szerszych kategorii (tabela zawierająca listę trendów/zmian wchodzących w skład zagregowanych tez delfickich została przekazana Zamawiającemu). W efekcie, ekspertom przedstawiono pod ocenę 17 tez delfickich oraz jedno pytanie otwarte, w którym proszeni byli o wskazanie ewentualnych brakujących zmian o istotnym znaczeniu dla europejskich rynków pracy.

Uczestnikami badania byli międzynarodowi eksperci w dziedzinie przyszłości rynku pracy, a samo badanie zrealizowane zostało w języku angielskim. Grupę ekspertów uczestniczących w badaniu wyłoniono metodą doboru celowego mającego na uwadze zapewnienie udziału w badaniu grupy ekspertów dysponujących doświadczeniem praktycznym i teoretycznym z zakresu studiów nad przyszłością, rynku pracy i/lub zagadnień związanych z czynnikami warunkującymi trendy i zmiany określone w tezach delfickich oraz zróżnicowanymi punktami widzenia na badane tezy wynikającymi z różnic w zakresie specjalizacji i doświadczenia. Udział w badaniu potwierdziło siedem osób (lista ekspertów została przekazana Zamawiającemu).

Badanie zrealizowane zostało metodą badania delfickiego w czasie rzeczywistym na platformie badań delfickich 4CF HalnyX. Właściwe badanie poprzedzone zostało krótkim pilotażem wewnętrznym, który zweryfikował prawidłowe przygotowanie formularza pod względem merytorycznym i technicznym. Eksperci otrzymali dane logowania na platformie delfickiej 4CF HalnyX, gdzie mogli logować się wielokrotnie w toku trwania badania w celu dokonania oceny tez delfickich oraz uzasadnienia swojego stanowiska w komentarzu. W toku badania eksperci na bieżąco informowani byli o średnim szacowanym prawdopodobieństwie danej tezy ocenianej w badaniu oraz o tym, czy ich odpowiedzi znacznie różnią się od odpowiedzi pozostałych członków grupy. W dowolnym momencie mogli zmienić swoją ocenę i/lub dodać kolejny komentarz z uzasadnieniem swojego stanowiska.

Badanie delfickie miało charakter podwójnie ślepy (double-blind), co oznacza, że skonstruowane zostało w sposób pozwalający zapewnić anonimowość odpowiedzi ekspertów zarówno w stosunku do pozostałych osób uczestniczących w badaniu, jak i analityków je prowadzących. Podniosło to znaczenie merytorycznej argumentacji w toku badania względem autorytetu zawodowego, stereotypowej interpretacji cech osobniczych i innych czynników o charakterze personalnym. Nad przebiegiem badania czuwał zespół 4CF gotowy udzielić ekspertom wsparcia merytorycznego i technicznego.

Badanie trwało od 15 do 25 listopada 2019 roku. Tezy oceniło 7 ekspertów. Sformułowano 46 komentarzy.

m z udziałem międzynarodowych ku pracy

Tabela A.1. Lista tez delfickich w pierwszym badaniu delfickim (tłumaczenie)

Nr	Treść tezy
1	W 2040 roku na kontynencie europejskim ponad połowa spośród rutynowych czynności wykonywanych w roku 2019 przez ludzi w ramach obowiązków zawodowych jest zautomatyzowana.
2	W 2040 roku na kontynencie europejskim ponad jedna trzecia spośród nierutynowych czynności wykonywanych w roku 2019 przez ludzi w ramach obowiązków zawodowych jest zautomatyzowana.
3	W 2040 roku na kontynencie europejskim ponad połowa pojazdów (naziemnych, powietrznych i wodnych) o masie własnej powyżej 100 kg porusza się w sposób autonomiczny.
4	W 2040 roku na kontynencie europejskim gospodarki większości państw działają w modelu państwa opiekuńczego z rozbudowaną opieką społeczną oraz ochroną pracowniczą.
5	W 2040 roku na kontynencie europejskim siła przetargowa pracodawców istotnie przeważa nad siłą przetargową pracowników (istnieje rynek pracodawcy).
6	W 2040 roku na kontynencie europejskim odczuwalne są skutki spowolnienia gospodarczego oraz spadku przeciętnej wydajności pracy.
7	W większości państw na kontynencie europejskim w 2040 roku nierówności społeczne (dochodowe i majątkowe) są istotnie większe niż w roku 2019.
8	W 2040 roku skutki zmian klimatycznych oddziałują na leśnictwo, rybołówstwo i rolnictwo na kontynencie europejskim.
9	W 2040 roku gospodarki większości państw na kontynencie europejskim przeszły lub finalizują transformację do modelu zielonej gospodarki zeroemisyjnej.
10	W 2040 roku większość przedsiębiorstw na kontynencie europejskim posiada zdolność szybkiego reagowania na zmiany zachodzące na rynku i dostosowywania działalności do zmian otoczenia.
11	W 2040 roku na kontynencie europejskim istotna część działalności przedsiębiorstw realizowana jest w krajach innych niż ich kraj macierzysty.
12	W 2040 na kontynencie europejskim umowa o pracę przestała być główną formą zatrudnienia.
13	W 2040 roku na kontynencie europejskim często spotykane jest stosowanie przez pracodawców ścisłej kontroli pracowników, w tym nadzoru algorytmicznego.
14	W 2040 roku na kontynencie europejskim stosunek osób na emeryturze do osób pracujących przekracza 40 proc.
15	Do 2040 roku na kontynencie europejskim nastąpiła polaryzacja zatrudnienia względem roku 2019 (wzrósł popyt na pracowników wysoko wykwalifikowanych, spadł popyt na pracowników średnio wykwalifikowanych i co najmniej utrzymał się popyt na pracowników nisko wykwalifikowanych).
16	W 2040 roku na kontynencie europejskim powszechnie wykorzystywane są „platformy pracy” – cyfrowe narzędzia łączące pracodawców z pracownikami o idealnie pasujących kompetencjach.
17	W 2040 roku na kontynencie europejskim stosunek osób zatrudnionych w usługach względem osób zatrudnionych w przemyśle jest o co najmniej jedną czwartą wyższy niż w 2019 roku.

Badanie delfickie w czasie rzeczywistym i interesariuszy rynku pracy na Mazowszu

Celem pośrednim drugiego badania delfickiego było określenie siły wpływu zidentyfikowanych w badaniu desk research oraz badaniu delfickim trendów i zmian o charakterze nieciągłości zachodzących w Europie na mazowiecki rynek pracy w perspektywie do roku 2040.

Uczestnicy badania proszeni byli o ocenę siły wpływu trendów oraz zmian o charakterze nieciągłości na mazowiecki rynek pracy przy założeniu, że obejmą one rynek europejski w perspektywie roku 2040. Tezy dotyczące Europy sformułowane zostały w oparciu o wyniki analizy desk research przeprowadzonej na wcześniejszym etapie procesu badawczego oraz poprzedzającego badania delfickiego. Liczba tez w badaniu wyniosła 18 i była o jedną wyższa niż w badaniu poprzedzającym. Wynikało to z faktu, że tezie 11 (offshoring) w badaniu przypisane było względnie niskie prawdopodobieństwo względem jej faktycznego przeciwieństwa (reshoring), które zostało dodane jako dodatkowa teza w badaniu drugim.

Ocena siły wpływu polegała na udzieleniu odpowiedzi na polecenie o treści: „Zakładając, że powyższa teza jest prawdziwa, proszę ocenić, w jak dużym stopniu zmieni się w jej wyniku rynek pracy na Mazowszu względem roku 2019 na skali od 0 do 10 (gdzie 0 oznacza zupełny brak zmian, zaś 10 oznacza zmianę całkowitą, tj. sytuację, w której podaż pracowników z 2019 roku zupełnie nie odpowiadałaby popytowi na pracę z roku 2040)”. Udzielone przez ekspertów oceny zostały później przeskalowane do skali 0-100 w celu ułatwienia porównywalności wyników w wymiarach prawdopodobieństwa i siły wpływu.

Uczestnikami badania byli interesariusze oraz eksperci mazowieckiego rynku pracy. Badanie realizowane było w języku polskim. Grupa ekspertów uczestniczących w badaniu wyłoniona została metodą doboru celowego mającego za zadanie zapewnienie udziału grupy ekspertów oraz

interesariuszy dysponujących: doświadczeniem praktycznym i teoretycznym w obszarze mazowieckiego rynku pracy oraz zróżnicowanymi punktami widzenia na badane zagadnienia wynikającymi z różnic w zakresie doświadczenia. Udział w badaniu potwierdziło szesnaście osób (lista ekspertów została przekazana Zamawiającemu).

Po zaakceptowaniu zestawu tez delfickich przez Zamawiającego badanie zostało skonfigurowane oraz uruchomione na platformie 4CF HalnyX. Właściwe badanie poprzedzone zostało krótkim pilotażem wewnętrznym, który zweryfikował prawidłowe przygotowanie formularza pod względem merytorycznym i technicznym.

Eksperci otrzymali dane logowania na platformie delfickiej 4CF HalnyX, gdzie mogli logować się wielokrotnie w toku trwania badania w celu dokonania oceny tez delfickich oraz uzasadnienia swojego stanowiska w komentarzu. W toku badania eksperci na bieżąco informowani byli o średnim szacowanym wpływie danej tezy na mazowiecki rynek pracy oraz o tym, czy ich odpowiedzi znacznie różnią się od odpowiedzi pozostałych członków grupy. W dowolnym momencie mogli zmienić swoją ocenę i/lub dodać kolejny komentarz z uzasadnieniem swojego stanowiska.

Podobnie jak poprzednio, proces delficki miał charakter podwójnie ślepy (double-blind), co oznacza, że skonstruowany został w sposób pozwalający zapewnić anonimowość odpowiedzi ekspertów zarówno w stosunku do pozostałych osób uczestniczących w badaniu, jak i analityków je prowadzących. Nad przebiegiem badania czuwał zespół 4CF gotowy udzielić ekspertom wsparcia merytorycznego i technicznego.

Badanie trwało od 22 listopada do 2 grudnia 2019 roku. Do badania zalogowało się i odpowiedzi udzieliło 11 osób. Uczestnicy, którzy wzięli udział w badaniu, wykazali się bardzo dużą aktywnością. Wszyscy, którzy się zalogowali, ocenili wszystkie tezy delfickie. Pozostawiono 84 komentarze.

m z udziałem ekspertów

SZU

Tabela A.2. Lista tez delfickich w drugim badaniu delfickim

Nr	Treść tezy
1	W 2040 roku na kontynencie europejskim ponad połowa spośród rutynowych czynności wykonywanych w roku 2019 przez ludzi w ramach obowiązków zawodowych jest zautomatyzowana.
2	W 2040 roku na kontynencie europejskim ponad jedna trzecia spośród nierutynowych czynności wykonywanych w roku 2019 przez ludzi w ramach obowiązków zawodowych jest zautomatyzowana.
3	W 2040 roku na kontynencie europejskim ponad połowa pojazdów (naziemnych, powietrznych i wodnych) o masie własnej powyżej 100 kg porusza się w sposób autonomiczny.
4	W 2040 roku na kontynencie europejskim gospodarki większości państw działają w modelu państwa opiekuńczego z rozbudowaną opieką społeczną oraz ochroną pracowniczą.
5	W 2040 roku na kontynencie europejskim siła przetargowa pracodawców istotnie przeważa nad siłą przetargową pracowników (istnieje rynek pracodawcy).
6	W 2040 roku na kontynencie europejskim odczuwalne są skutki spowolnienia gospodarczego oraz spadku przeciętnej wydajności pracy.
7	W większości państw na kontynencie europejskim w 2040 roku nierówności społeczne (dochodowe i majątkowe) są istotnie większe niż w roku 2019.
8	W 2040 roku skutki zmian klimatycznych oddziałują na leśnictwo, rybołówstwo i rolnictwo na kontynencie europejskim.
9	W 2040 roku gospodarki większości państw na kontynencie europejskim przeszły lub finalizują transformację do modelu zielonej gospodarki zeroemisyjnej.
10	W 2040 roku większość przedsiębiorstw na kontynencie europejskim posiada zdolność szybkiego reagowania na zmiany zachodzące na rynku i dostosowywania działalności do zmian otoczenia.
11A	W 2040 roku na kontynencie europejskim istotna część działalności przedsiębiorstw realizowana jest w krajach innych niż ich kraj macierzysty.
11B	W 2040 roku na kontynencie europejskim do rzadkości należy zlecenie przez przedsiębiorstwa części swojej działalności za granicę (tzw. offshoring).
12	W 2040 na kontynencie europejskim umowa o pracę przestała być główną formą zatrudnienia.
13	W 2040 roku na kontynencie europejskim często spotykane jest stosowanie przez pracodawców ścisłej kontroli pracowników, w tym nadzoru algorytmicznego.
14	W 2040 roku na kontynencie europejskim stosunek osób na emeryturze do osób pracujących przekracza 40 proc.
15	Do 2040 roku na kontynencie europejskim nastąpiła polaryzacja zatrudnienia względem roku 2019 (wzrósł popyt na pracowników wysoko wykwalifikowanych, spadł popyt na pracowników średnio wykwalifikowanych i co najmniej utrzymał się popyt na pracowników nisko wykwalifikowanych).
16	W 2040 roku na kontynencie europejskim powszechnie wykorzystywane są "platformy pracy" - cyfrowe narzędzia łączące pracodawców z pracownikami o idealnie pasujących kompetencjach.
17	W 2040 roku na kontynencie europejskim stosunek osób zatrudnionych w usługach względem osób zatrudnionych w przemyśle jest o co najmniej jedną czwartą wyższy niż w 2019 roku.

Analiza prawdopodobieństwa i siły wpływu (prob/imp)

Celem pośrednim tego etapu badania było: wskazanie kluczowych trendów i/lub zmian o wysokim prawdopodobieństwie realizacji i dużym znaczeniu dla Mazowsza oraz związanych z nimi zmian w zakresie zapotrzebowania na kompetencje zawodowe (trendy/zmiany kluczowe); wskazanie trendów i zmian, których oczekiwane znaczenie dla Mazowsza jest niższe, jednak na tyle zauważalne, że warto poddać dalszej analizie zasadność podjęcia działań na rzecz dostosowania w regionie kompetencji im odpowiadających (trendy/zmiany potencjalnie ważne); eliminacja z obszaru analizy zmian o marginalnym znaczeniu dla mazowieckiego rynku pracy (trendy/zmiany zaniedbywalne).

W toku badania analizie poddane zostały wyniki badań delfickich. Skonstruowany został wskaźnik prob/imp stanowiący średnią arytmetyczną oszacowanego prawdopodobieństwa oraz przeskalowanej oceny siły wpływu¹ i umożliwiający porównanie analizowanych trendów i zmian na rynku pracy pod kątem oczekiwanego wpływu na mazowiecki rynek pracy. Ustalone zostały progi odcięcia umożliwiające wyróżnienie trzech grup trendów/zmian: kluczowych, ważnych (które poddane miały być dalszej analizie ryzyka) oraz marginalnych (odpowiednio: pow. 75, między 25 i 75 oraz poniżej 25). Wszystkie spośród trendów i zmian znalazły się w środkowym przedziale i zostały poddane dalszemu badaniu. Wskazało to, że z jednej strony wszystkie spośród kluczowych zmian globalnych dotyczących rynku pracy mogą mieć istotny wpływ na rynek mazowiecki, z drugiej strony pozostaje w tej kwestii duży obszar niepewności.

¹ Wpływ na rynek pracy w badaniu rozumiany jest jako oddziaływanie na rynek wyrażające się w zmianach popytu na kompetencje pracowników na Mazowszu przekładające się na zwiększenie luki kompetencyjnej względem roku 2019.

Analiza ryzyka działań na rzecz dostosowania kompetencji zawodowych na Mazowszu do potencjalnie ważnych trendów i zmian

Celem pośrednim realizowanym w toku analizy było określenie zakresu zmian kompetencji zawodowych pozwalającego zminimalizować ryzyko powstania nierównowagi na mazowieckim rynku pracy w perspektywie roku 2040. Dla wskazanych w analizie prob/imp potencjalnie ważnych trendów oraz zmian o charakterze nieciągłości przeprowadzona została analiza ryzyka związanego z nierównowagą kompetencji zawodowych w regionie. W toku analizy zdefiniowane i ocenione zostały potencjalne skutki związane z rozwojem nowych kompetencji w przypadku załamania trendów lub braku spodziewanych zmian generujących na nie popyt, utrzymaniem podaży kompetencji, na które popyt zmaleje w przypadku utrzymania trendów i realizacji spodziewanych zmian, zaniechaniem rozwoju nowych kompetencji w przypadku utrzymania trendów/realizacji spodziewanych zmian oraz ograniczeniem podaży starych kompetencji w przypadku załamania trendów/braku spodziewanych zmian, które miały ograniczyć popyt na nie. Analiza poprzedzona została procesem porządkowania i scalania kompetencji zawodowych odpowiadających poszczególnym trendom i zmianom, które zidentyfikowano w badaniu desk research.

W toku analizy oceniono ryzyko związane z rozwojem bądź zaniechaniem rozwoju (względem sytuacji obecnej) 47 kompetencji zawodowych dla czterech zdefiniowanych wyżej przypadków, ważąc je prawdopodobieństwem realizacji wiążącego się z nimi wariantu przyszłości. Ryzyko dla jednego wariantu oceniane było na skali -2 do 2, gdzie -2 oznaczało

powstanie znacznej luki lub nadwyżki kompetencyjnej na rynku pracy, 0 brak zmian względem dnia dzisiejszego, a 2 istotną poprawę dopasowania kompetencyjnego. Dla wybranych kompetencji dodano oceny korygujące uwzględniające czynniki niezwiązane bezpośrednio z żadnym ocenionym wcześniej wariantem przyszłości (m.in. dla kompetencji, dla których jedno z potencjalnych zmian generować mogą wzrost popytu, a inne jego spadek). Ocena sumaryczna (ocena ryzyka rozwoju pomniejszona o ocenę ryzyka zaniechania) mieścić się mogła w przedziale od -4 do 4. Za punkty odcięcia dla „kompetencji przyszłości” i „kompetencji przeszłości” przyjęto odpowiednio wartości oceny sumarycznej 2 oraz -2.

W tabeli na kolejnej stronie przedstawiono uporządkowane wyniki analizy ryzyka rozwoju wszystkich zidentyfikowanych w badaniu kompetencji (arkusz z pełną oceną ryzyka z uwzględnieniem ocen częściowych i komentarzy do wszystkich ocen udostępniono Zamawiającemu) ze wskazaniem trendów i zmian, którym odpowiadają.

W końcowym etapie analizy kompetencje zidentyfikowane jako „kompetencje przyszłości” przypisano do tych sekcji działalności gospodarczej PKD, których podmioty już dzisiaj generują na nie wysoki popyt. Następnie uszeregowano sekcje wg malejącej

Tabela A.3. Wyniki oceny ryzyka rozwoju kompetencji

Kompetencja	Wzrost popytu dla trendów/zmian *:	Spadek popytu dla trendów/zmian:	Ocena sumaryczna ryzyka
przedsiębiorczość	4, 10, 13, 18		3,8
samorozwój	5, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 17		3,8
zdolności interpersonalne i komunikacyjne	1, 2, 4, 5, 7, 10, 12, 13, 15, 17, 18		3,75
umiejętność zarządzania czasem	13, 18		3,65
kompetencje cyfrowe	1, 2, 7, 10, 13, 18		3,6
umiejętność współpracy	4, 10, 13		3,5
zdolność krytycznego myślenia	1, 2, 5, 10, 13, 16		3,25
zdolności adaptacyjne	1, 5, 8, 10, 13, 16, 17, 18		3,2
kreatywność	1, 2, 10, 13, 17		3,1
umiejętność pracy z nowymi technologiami	1, 2, 15		3,1
STEM	1, 10		2,95
wiedza z obszaru IT	5		2,75
wszechstronność	1, 5, 10, 13, 17		2,7
zdolność zarządzania talentami	4, 10, 15, 17		2,3
odporność na stres	6, 7, 13, 14, 18		2,3
empatia	4, 7, 10, 16		2,25
specjalizacja dziedzinowa	1, 2, 4, 10, 11, 16		2,15
perspektywa holistyczna	1, 2		2
wyższe wykształcenie	5, 11		2
wrażliwość międzykulturowa	1, 5, 10		1,9
wiedza i umiejętności w zakresie ochrony środowiska	6, 9		1,8
myślenie strategiczne i planowanie	9, 13		1,75
wiedza i umiejętności w zakresie zielonych technologii	4, 6, 9		1,7
umiejętność analizy otoczenia rynkowego	6		1,25
poczucie własnej skuteczności	10		1,25
wiedza i umiejętności w zakresie pomocy psychologicznej	7		1,05
niska potrzeba prywatności i autonomii	14		1
umiejętności analityczne	12, 18	1	0,9
umiejętności organizacyjne	16		0,85
skłonność do ryzyka	13		0,75
znajomość języków obcych	10	1	0,7

Kompetencja	Wzrost popytu dla trendów/zmian*:	Spadek popytu dla trendów/zmian:	Ocena sumaryczna ryzyka
przywództwo	4, 10		0,7
zarządzanie ryzykiem	6, 7		0,7
zarządzanie konfliktem	7		0,7
umiejętność pracy z systemami ekspertowymi oraz AI/ ML	1		0,5
etyka pracy	4, 10		0,5
specjalizacja w zakresie gender-studies	7		0,35
wiedza i umiejętności w zakresie urbanistyki	9		0,3
postawa obywatelska	10		0,25
programowanie pojazdów autonomicznych	3		0,15
umiejętność autoprezentacji	5		0
umiejętności negocjacyjne	14		0
zarządzanie zasobami ludzkimi		5	-0,1
umiejętność prowadzenia pojazdów mechanicznych		3	-0,25
umiejętności językowe	10	1	-0,7
wiedza i umiejętności w zakresie technologii wysoko emisyjnych		4, 9	-2
umiejętność wykonywania powtarzalnych czynności		1, 5, 7	-2,7

* Numeracja w tabeli odpowiada numeracji trendów i zmian przyjętej w treści raportu.

Podsumowanie wyników badania oraz sformułowanie rekomendacji w odniesieniu do kompetencji

Wyniki badań i analiz przeprowadzonych na wcześniejszych etapach procesu badawczego zostały poddane syntezie oraz holistycznej interpretacji w celu odpowiedzi na postawione na wstępie pytania badawcze. Umożliwiło to przedstawienie w klarownej formie następujących informacji: potencjalnie ważnych trendów oraz zmian o charakterze nieciągłości na rynkach pracy charakteryzujących się zauważalnym oczekiwanym znaczeniem dla rynku na Mazowszu w perspektywie roku 2040 ze wskazaniem czynników warunkujących ich utrzymanie lub wystąpienie (rozdział „Trendy i zmiany kształtujące rynek pracy”); kompetencji zawodowych, których podaż należy utrzymywać i/lub rozwijać w celu zachowania równowagi na mazowieckim rynku pracy w perspektywie roku 2040 (podrozdział „Kompetencje wzrostowe” w rozdziale „Kompetencje przyszłości i kompetencje przeszłości”); oraz uporządkowanej listy branż, które generują największe zapotrzebowanie na kompetencje przyszłości (podrozdział „Sektory gospodarki generujące popyt na kompetencje przyszłości” w rozdziale „Kompetencje przyszłości i kompetencje przeszłości”).

Na podstawie powyższych, zrealizowany został cel aplikacyjny badania, tj. sformułowane zostały zamieszczone w podsumowaniu rekomendacje w odniesieniu do przedmiotu badania, które umożliwią podejmowanie decyzji średnio- i długookresowych w zakresie kształtowania oraz rozwoju kompetencji przyszłości.

BIBLIOGRAFIA

- Antończak-Świder K. et al (2018), „Barometr zawodów 2019. Raport podsumowujący badanie w Polsce”, Wojewódzki Urząd Pracy w Krakowie, Kraków
- Antończak-Świder K. et al (2018), „Barometr zawodów 2019. Raport podsumowujący badanie w województwie mazowieckim”, Wojewódzki Urząd Pracy w Krakowie, Kraków
- Behrendt Ch., Nguyen Q. A. (2018), „Innovative approaches for ensuring universal social protection for the future of work”, ILO Future of Work Research Paper Series, research paper #1, ILO
- CEDEFOP (2016), „Nota informacyjna. Deficytowe i nadwyżkowe umiejętności zawodowe w Europie”, CEDEFOP, Thessaloniki
- Centrum Ewaluacji i Analiz Polityk Publicznych UJ, IDEA Instytut (2019), „Analiza zapotrzebowania na kompetencje w gospodarce i na rynku pracy wraz z badaniem wartości docelowej wspólnego wskaźnika długoterminowego POWER w obszarze szkolnictwa wyższego”, Warszawa
- Dahaim C. & Winterman O. (2019), „Work 2050: Three Scenarios. New Findings of an International Delphi Study of the Millennium Project”, Bertelsmann Stiftung
- Dellot B., Mason R. & Wallace-Stephens F. (2019), „The Four Futures of Work. Coping with uncertainty in an age of radical technologies”. RSA, London
- Demos Helsinki & Demos Effect (2017), „Work 2040. Scenarios for the future of work”, Helsinki
- Government of Ireland (2019), „Future jobs. Ireland 2019. Preparing for tomorrow's economy”
- Hajkowicz S.A., Reeson A., Rudd L., Bratanova A., Hodgers L., Mason C., Boughen N. (2016), „Tomorrow's Digitally Enabled Workforce: Megatrends and scenarios for jobs and employment in Australia over the coming twenty years”, CSIRO, Brisbane
- ILO (2017), „Addressing the impact of climate change on labour”, ILO, Geneva
- ILO (2018), „The employment of climate change adaptation. Input Document for the G20 Climate Sustainability Working Group”, ILO, Geneva
- ILO (2018), „The future of work in a changing natural environment”, ILO, Geneva
- ILO (2019), „Work for a brighter future. Global Commission on the Future of Work”, ILO, Geneva
- Institute for Alternative Futures (2018), „Human Progress and Human Services 2035: A Scenario Exploration”, Alexandria, VA [http://altfutures.org/projects/human-progress-and-humanservices-2035/]
- Klanjsek R. (2018), „Future of work in globalized world”, MIREES guest lecture, University of Bologna Forli, 7/2/2018
- McGarvey D. et al (2019), „Four Futures, Love, Labour and Language in 2035”, RSA Future Work Centre, London
- Messenger J (2018), „Working time and the future of work”, ILO, Geneva
- Ministerstwo Edukacji Narodowej (2019), „Zintegrowana Strategia Umiejętności 2030” (część ogólna), MEN
- MIT Work of the future (2019), „The Work of the Future: Shaping Technology and Institutions”, Fall 2019 Report
- OECD (2019), „OECD Employment Outlook 2019: The Future of Work”, OECD Publishing, Paris
- OECD (2019), „OECD Skills Strategy 2019: Skills to Shape a Better Future”, OECD Publishing, Paris
- Pearson (2017), „The future of skills. Employment in 2030”, Pearson
- PWC (2018), „Workforce of the Future. The competing forces shaping 2030”, PWC
- „The economics of artificial intelligence: Implications for the future of work”, ILO Future of Work Research Paper Series
- Tytler R. et al (2019), „100 Jobs of the Future”, Ford Motor Company of Australia, Deakin University, Australia
- Winterton J., Delamare-Le Deist F., Stringfellow E. (2006), „Typology of knowledge, skills and competencies: clarification of the concept and prototype Cedefop Reference series”, 64 Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities
- Włoch R. et. al (2017), „Raport Gumtree AKTYWNI+. Przyszłość rynku pracy”
- Wojewódzki Urząd Mazowiecki w Warszawie (2017), „Zapotrzebowanie na kompetencje i kwalifikacje zawodowe na mazowieckim rynku pracy. Raport końcowy”, Warszawa
- World Economic Forum (2018), „The Future of Jobs Report 2018”, WEF, Centre for the New Economy and Society”

Raport „Kompetencje, jakich nie było” podsumowuje badanie pod tytułem „Kompetencje przyszłości na mazowieckim rynku pracy w perspektywie średnio- i długookresowej”, które 4CF sp. z o.o. zrealizowała na zlecenie Wojewódzkiego Urzędu Pracy w Warszawie.

W toku badania zidentyfikowano 18 trendów oraz możliwych zmian rynkowych o potencjalnie wysokim wpływie na mazowiecki rynek pracy w perspektywie roku 2040. Poszczególnym trendom i zmianom przypisano 47 kompetencji zidentyfikowanych w toku badania danych zastanych jako te, na które popyt może się zmieniać wraz z rozwojem danych trendów lub zmian. W wyniku analizy ryzyka związanego z podnoszeniem poziomu każdej z tych kompetencji w regionie wyłoniono 19 „kompetencji przyszłości”, których podaż warto wzmacniać oraz 2 „kompetencje przeszłości”, których rozwój przyczynić się może do powstania nierównowagi na mazowieckim rynku pracy.
