

# **1. Otoczenie i uwarunkowania kariery informatyka**

## **1.1. Środowisko pracy informatyka w świetle statystyk**

Celem niniejszego rozdziału jest identyfikacja otoczenia i uwarunkowań rozpoczęcia i kontynuacji szeroko pojętej kariery informatyka.

Na środowisko pracy informatyka wpływają takie czynniki jak:

- określenie statusu informatyka, co wpływa na szacunki liczby osób pracujących w tej dziedzinie,
- niedobory zatrudnienia,
- czynniki wpływające na liczbę osób zatrudnionych w IT,
- warunki likwidacji niedoboru informatyków,
- pozycja Polski na tle krajów europejskich, ze względu na dane demograficzne (płeć, wiek i wykształcenie).

Definicja zawodu informatyka nie jest jednoznaczna. Jak twierdzi Iszkowski (Iszkowski, 2023), zawód taki w formalny sposób nie istnieje, ponieważ przegląd Klasyfikacji Zawodów i specjalności (KZiS), będący załącznikiem do Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 7 sierpnia 2014 r. (poz. 1145), jest niepełny i nieadekwatny oraz nie pokazuje aktualnego obrazu z rynku pracy. Niemniej w literaturze występuje wiele definicji zawodu informatyka, określanego przez wykształcenie, zakres działalności, rodzaj wykonywanej pracy itp. W publikacji Rady Naukowej PTI (Szyjewski, 2015) informatyków zidentyfikowano jako osoby zajmujące się wytwarzaniem rozwiązań informatycznych zawodowo, co stanowi ich podstawowe źródło utrzymania. Takie ujęcie ogranicza to pojęcie do branży przemysłowej i usługowej, pomijając np. środowiska kształcące studentów – przyszłych informatyków. Ale, jak stwierdza sam autor w dalszej części opracowania, brak jest akceptowalnego przez środowisko pojęcia zawodu informatyka.

Powyższe rozważania oraz wyniki licznych dyskusji na ten temat upoważniają nas do przyjęcia własnej definicji. W opracowaniu tym przyjmujemy, że informatyk to osoba zajmująca się nowymi technologiami w zakresie gromadzenia, przetwarzania i transferu informacji. Wśród wymienianych zadań

wyróżniamy umiejętność analizy przepływów informacyjnych w organizacji i ich usprawnianie, projektowanie systemów informatycznych oraz prowadzenie projektów informatycznych, oprogramowanie aplikacji i baz danych w formie tradycyjnej i elektronicznej, oprogramowanie całych systemów i ich modułów, testowanie oprogramowania od strony technicznej, logicznej i merytorycznej, wdrażanie systemów informatycznych i ich dostosowanie do potrzeb użytkownika końcowego, utrzymywanie systemu w ciągłym działaniu, zapewnienie środków technicznych do realizacji ww. zadań, a więc sprzętu, oprogramowania systemowego i sieci adekwatnych do implementowanych systemów oraz usuwanie ewentualnych awarii.

W nawiązaniu do powyższej opisowej definicji należy zaznaczyć, że wpisuje się ona w trwającą od lat dyskusję na temat profesjonalnych kwalifikacji informatycznych, mogących stać się podstawą do specyfikacji zawodu informatyka (Szyjewski, 2015).

W świadomości społecznej informatyka często kojarzy się głównie z programistą, co spowodowane jest historycznym przypisaniem go do wykształcenia matematycznego, a ze względu na konieczność znajomości sprzętu, oprogramowania i sieci – również do wykształcenia technicznego. Dynamiczny rozwój informatyki spowodował jednak powstanie również innych potrzeb, które zdominowały to tradycyjne, techniczne podejście do zawodu informatyka. Potrzeby te realizowane są w ramach informatyki ekonomicznej – dyscypliny z pogranicza informatyki, ekonomii i nauk o zarządzaniu, socjologii i psychologii, której przedmiotem zainteresowania są optymalne zastosowania systemów informatycznych w organizacji. Specjaliści z tej dziedziny zajmują się m.in.: analizą i projektowaniem systemów informatycznych (z systemami BI i AI włącznie), projektowaniem i implementacją oprogramowania użytkowego, projektowaniem i obsługą aplikacji bazodanowych, aplikacji biznesu elektronicznego, tworzeniem i konfiguracją sieci komputerowych oraz opracowaniem nowych metod i narzędzi projektowania systemów informatycznych (Korczak i in., 2014). Pojęcie informatyka ekonomicznego wykracza więc poza powszechne przypisywanie go tylko do tworzenia oprogramowania i znajomości sprzętu, i powoduje, że liczba specjalistów w dziedzinie IT może być istotnie zwielokrotniona, tak jak to jest liczone np. w rozwiniętych krajach europejskich (Eurostat, 2023).

Ta sytuacja powoduje między innymi, że obliczenie liczby informatyków w Polsce jest takie trudne. Główny Urząd Statystyczny w Polskiej Klasyfikacji Działalności, sekcja J – *Informacja i komunikacja* (Rozporządzenie Rady Ministrów, 2007), dzieli działalność w tym zakresie na: wydawniczą, produkcji wizualnej i dźwiękowej, nadawania programów wszelkiego typu, telekomunikację, działalność związaną z oprogramowaniem i doradztwem

w zakresie informatyki i działalność powiązaną, oraz usługi w zakresie informacji. Zgodnie z tym podziałem w 2022 r. według danych GUS pracowało około 290 tys. osób, ale nie odnosi się to całkowicie do zawodu informatyka. Ponadto są również takie sektory, jak np. bankowość, w których nie dość, że pracuje obecnie wielu informatyków, to pojawiły się firmy fintech, które *de facto* są firmami informatycznymi, specjalizującymi się w usługach finansowych – albo specjalistycznych (np. usługi maklerskie i brokerskie). To samo dotyczy administracji publicznej, telekomunikacji, produkcji telewizyjnej i filmowej oraz poligrafii. Liczba pracujących w tych firmach informatyków jest jednak trudna do oszacowania (Kozłowski, 2022). Z drugiej strony według analiz Polskiego Instytut Ekonomicznego (Łukasik i in., 2022), w sumie w Polsce mamy ok. 586 tys. specjalistów IT (3,5% wszystkich zatrudnionych w polskiej gospodarce – o 1% mniej od średniej unijnej i aż o 4,5 % mniej od Szwecji, będącej europejskim liderem). Jednocześnie autorzy raportu zajmują się kwestią likwidacji niedoboru informatyków w Polsce, bez ograniczenia ich populacji do osób po studiach *stricto* informatycznych czy technicznych.

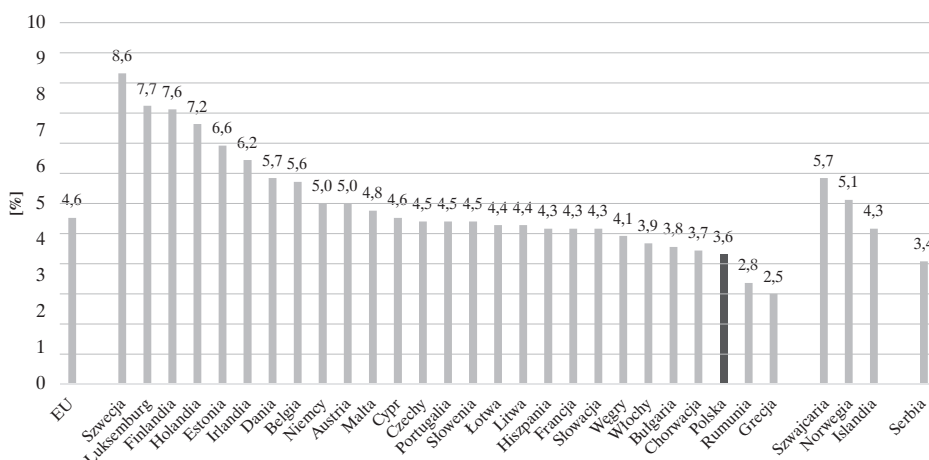
Co prawda rekrutacja na studia informatyczne należy do najpopularniejszych i porównywalnych z zarządzaniem, prawem czy psychologią (*Informacja o wynikach rekrutacji na studia na rok akademicki 2021/2022 w uczelniach nadzorowanych przez Ministra Edukacji i Nauki*, 2021), ale studenci tej specjalności często pracują już od drugiego roku, nie kończą studiów lub kończą tylko studia pierwszego stopnia (licencjackie/inżynierskie). Są niewątpliwie specjalistami w dziedzinie informatyki, lecz uważają, że dla pogłębiania wiedzy studia uniwersyteckie nie są im potrzebne. Przez ten fakt często nie są zaliczani w statystyce do specjalistów tej branży. Relatywnie dobre zarobki uzyskiwane już w okresie studiów skłaniają jednak ponad 7% studentów do rezygnacji ze studiów informatycznych. Autorzy badań Bulldogjob (Selinger, 2023) szacują, że studia II stopnia (magister, magister inżynier, liczone jako nie tylko informatyczne) ma za sobą 39% specjalistów IT, tendencja kończenia studiów II stopnia była w latach 2015–2020 silnie spadająca. Aby wypełnić lukę IT – 3,5 raza więcej osób w Polsce powinno kończyć studia na kierunkach STEM, a więc związanych z technologią, inżynierią i matematyką – twierdzą analitycy PIE. Podtrzymujące te postulaty opinie zwiększenia liczby nauczycieli STEM (Kulisiewicz, 2022) nie wydają się realne ze względu na nieporównywalnie niskie płace w szkolnictwie wyższym w porównaniu z płacami w informatyka poza nim. Pewną nadzieję w stworzeniu równowagi na rynku zatrudnienia specjalistów IT budzi też rozwój narzędzi nisko- i zero-kodowych (tworzenie oprogramowania bez umiejętności kodowania). W tej koncepcji od umiejętności tworzenia programowania

daleko ważniejsze są bowiem analiza i usprawniania procesów biznesowych (zarządzanie procesami), w których są stosowane aplikacje informatyczne, umiejętność kierowania zespołem i zarządzania projektem. Według prognoz (Driver, 2022) od 2024 r., aż 80% produktów i usług technologicznych będą tworzyć osoby niespecjalizujące się w technologii na co dzień, a np. w obszarze rozwoju biznesowego. Potwierdzają to dane zebrane w Work Automation Index (2022) – 23% automatyzacji i informatyzacji w firmach tworzą osoby specjalizujące się w informatyce ekonomicznej. Jest to największy odsetek, większy też, niż stanowią specjaliści IT, wśród wszystkich zatrudnionych.

Wydaje się więc, że panaceum na te niedobory w stosunku do poziomu Unii Europejskiej, szacowane na 147 tys. osób (Błaszczak, 2022) mogą, a nawet powinni być absolwenci z takich popularnych kierunków jak ekonomia i zarządzanie, mający często wysokie kompetencje w swojej specjalności. Nawet jeśli wyliczona w raporcie PIE luka dla polskiego rynku zatrudnienia jest rzędu 25 tys. (poprzednie obliczenia szacowały ją na 50–350 tys. pracowników specjalistów IT), to i tak trudno jest w ciągu następnych kilku lat pokryć ten deficyt, zwłaszcza ze względu na konkurencyjne warunki pracy za granicą, tylko przez specjalistów ze studiów technicznych.

W rozwiązaniu tego problemu może pomóc również szersze niż dotychczas zatrudnianie kobiet. Obecnie liczba kobiet zatrudnionych w sektorze IT wynosi 15%, przy średniej UE 19,1%. Pracują one głównie w zawodach związanych z realizacją właśnie funkcji „miękkich” w informatyce, takich jak: testowanie, wdrażanie systemów informatycznych, szkolenia, analizy itp. Według raportu PIE (Łukasik i in., 2022). Polska zajmuje trzecie od końca miejsce w UE pod względem udziału kobiet wśród specjalistów IT. Wśród wszystkich specjalistów IT w naszym kraju jest niecałe 91 tys. kobiet i około 495 tys. mężczyzn (Nehrig, 2022), co z kolei różni się od szacunków podawanych w poprzednio cytowanych raportach. Na pierwszym miejscu znajduje się Bułgaria, w której udział kobiet w branży przekracza 30% (przy zbliżonym do Polski udziale informatyków w ogólnym zatrudnieniu).

W świetle danych statystycznych Polska zajmuje na ogół odległe miejsce w Europie. Rysunek 1.1 przedstawia procentowy udział specjalistów IT z poszczególnych krajów europejskich w stosunku do wszystkich zatrudnionych. Polska zajmuje w tym rankingu trzecie, na dwadzieścia siedem, miejsce od końca w Unii Europejskiej przed Rumunią i Grecją, czwarte od końca, włączając Serbię. W Polsce udział ten wynosi 3,6%, tj. o jeden punkt procentowy poniżej średniej EU i ponaddwukrotnie mniej od Szwecji, dwukrotnie więcej niż w Luksemburgu, Finlandii i Holandii.

**Rysunek 1.1. Udział procentowy specjalistów IT w zatrudnieniu ogółem w 2022 r.**

Źródło: Eurostat (2023).

Pod względem zatrudnienia kobiet w IT Polska wśród 31 krajów europejskich zajmowała w 2022 r. siódme miejsce od końca z wynikiem 16,7%, ponad 10 punktów procentowych mniej niż w wiodącej Bułgarii (28,9%) i blisko 10% w Rumunii oraz Estonii i 6 punktów procentowych więcej od ostatnich w tym wykazie Czech (tabela 1.1). Od 2012 r. ta sytuacja specjalnie się nie zmieniła (różnica 0,6%), Polska wtedy miała udział kobiet dwukrotnie niższy (16,1%) niż w wiodącej Bułgarii (32,3%).

Ranking wykształcenia wskazuje na stosunkowo wysoką pozycję Polski w edukacji trójstopniowej w 2022 r. (8. miejsce – 73%), o 33% więcej niż ostatnie na tej liście Włochy i tylko 11% mniej w stosunku do edukacji trójstopniowej na Cyprze. W edukacji poniżej trójstopniowej zajmujemy 10. miejsce od końca.

W rankingu według wieku w 2022 r. w przedziale 15–34 lata pierwsze miejsca zajmują Litwa, Estonia i Malta z wynikami rzędu 53–54%. Polska zajmuje jedenastą pozycję. W przedziale 35–74 lata w 2022 r. pierwsze miejsca zajmują Włochy, Belgia i Finlandia (około 70%), Polska znajduje się na 11. pozycji od końca.

Przytoczone materiały i dane statystyczne miały ukazać podstawowe problemy związane z podjęciem się kariery informatyka i kontynuowaniem jej w Polsce oraz warunków jej rozwoju w Polsce na tle krajów europejskich. Nie jest to pełna analiza rynku informatycznego w Polsce, ale raczej wskazanie obszarów, które stanowią tematykę tego opracowania.