

WSTĘP

Nieruchomość jako aktywo inwestycyjne w zakresie digitalizacji nie jest tak rozwinięta jak inne grupy aktywów. Wynika to ze specyfiki samej nieruchomości, a co za tym idzie – ze specyfiki transakcji na tym rynku. Ograniczony dostęp do informacji dotyczących transakcji na rynku nieruchomości, sposobów finansowania tych transakcji oraz zarządzania nieruchomościami jest źródłem niewystarczającej przejrzystości tego rynku.

Implementacja nowoczesnych technologii na rynku nieruchomości jest nieuniknioną konsekwencją czwartej rewolucji technologicznej. Pojawienie się rozwiązań sprzyjających digitalizacji stosunkowo odpornego na zmiany sektora nieruchomości jest z jednej strony koniecznością wynikającą z efektywności ekonomicznej, a z drugiej stanowi odpowiedź na zmieniające się potrzeby i preferencje klientów na tym rynku. Szerokie zastosowanie technologii cyfrowych w nieruchomościach, w tym internetu rzeczy (IoT), automatyzacji decyzji, uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji (AI) (Starr i in., 2021), redefiniuje sposób, w jaki ludzie żyją, pracują i inwestują. Dlatego rynek nieruchomości uznawany jest za jeden z rynków najmniej zaawansowanych technologicznie. Pomimo to podejmuje się próby wdrażania nowoczesnych technologii określanych jako PropTech na różnych obszarach tego rynku, w tym także na rynku mieszkaniowym w zakresie realizacji projektów inwestycyjnych, zarządzania nieruchomościami, obrotu i finansowania nieruchomości.

Termin PropTech jest definiowany jako wszelkie innowacje technologiczne w segmencie nieruchomości wraz z branżą i szeroko pojętym biznesem (Dearsley, 2019). Występują również inne definicje, swoim zakresem przedmiotowym obejmujące produkty, procesy i pomysły biznesowe, które wykorzystują najbardziej innowacyjne zasoby w dziedzinie technologii informacyjno-komunikacyjnych na rynku nieruchomości (Baum, 2020; Hasenmaile i Rieder, 2017; Pyle i in., 2017). W tym kontekście pojawiają się także pojęcia FinTech i ConTech, które odnoszą się do zastosowań technologicznych w sektorze finansowym i budowlanym (Maududy i Gamal, 2019a). W odniesieniu do ekonomii istotne pojęcie wprowadza Shaw (2018), twierdząc, że termin PropTech nie wyjaśnia dostatecznie dynamiki socjotechnicznej napędzającej cyfryzację technologii nieruchomości. Proponuje koncepcję Platform Real Estate, aby podkreślić, że infrastruktury cyfrowe umożliwiają nowe efekty sieciowe i interakcje, restrukturyzują też relacje społeczno-gospodarcze na rynku nieruchomości (Porter i in., 2019).

Głównym celem PropTech jest optymalizacja tradycyjnych łańcuchów wartości nieruchomości oraz uzyskanie większej wydajności i efektywności (Maududy i Gamal, 2019a; Pyle i in., 2017). W ramach PropTech wyróżnia się następujące obszary badawcze nieruchomości:

- 1) technologia budowlana (Baum, 2017; JLL, 2017);
- 2) bezpośrednia realizacja procesu inwestycyjnego i eksploatacja, działalność deweloperska (Maududy i Gamal, 2019b);
- 3) obrót i zarządzanie, obejmujące między innymi zarządzanie, sprzedaż i marketing (Baum, 2017; Maududy i Gamal, 2019a);
- 4) pośrednie/finansowe inwestowanie w nieruchomości (Shaw, 2018).

Przemysł 4.0 rozpoznaje szeroki zestaw technologii, które szybko redefiniują przemysł, w tym sektor nieruchomości. Te szerokie technologie obejmują między innymi internet rzeczy (IoT), przetwarzanie w chmurze, automatyzację decyzji, uczenie maszynowe i sztuczną inteligencję. Sektor nieruchomości dopiero się uczy, w jaki sposób wykorzystywać cyfrowe innowacje do optymalizacji procesów inwestycyjnych, zarządzania energią w budynkach, jak stworzyć komfortowe i ekonomiczne warunki dla użytkowników. Trendy w obszarze PropTech skupiają się wokół technologii łączących się z urządzeniami na miejscu w celu przechwytywania danych środowiskowych, począwszy od odpadów i materiałów, po jakość powietrza. PropTech wykorzystuje platformy w chmurze do gromadzenia i analizy danych oraz sztuczną inteligencję do dostarczania kluczowych informacji uczestnikom rynku. Wykorzystanie sztucznej inteligencji do szybkiego generowania opcji projektowania budynków daje szansę wprowadzenia bardziej przyjaznych dla środowiska rozwiązań w zakresie surowców, źródeł energii itp. W zakresie PropTech funkcjonuje kilka branż: rynek nieruchomości (*property*), inteligentne miasta (*smart city*) i budynki (*smart building*), gospodarka współdzielenia (*shared economy*), przemysł budowlany (ConTech) i finansowanie nieruchomości (FinTech).

Monografia podejmuje aktualną i istotną tematykę wykorzystania nowoczesnych technologii, w tym innowacyjnych produktów technologicznych i biznesowych w działalności podmiotów aktywnych na rynku nieruchomości mieszkaniowych, głównie na rynku pierwotnym. Jest to słabo rozpoznany do tej pory obszar badawczy wykorzystujący innowacyjne technologie z grupy PropTech, które oddziałują na:

- 1) zrównoważony rozwój lokalnych rynków mieszkaniowych w Polsce,
- 2) funkcjonowanie miast i aglomeracji (w szerszym zakresie).

Zidentyfikowana przez autorów luka badawcza dotyczy w szczególności:

- niskiego stopnia rozpoznania problematyki PropTech w literaturze naukowej, jak też w publikacjach branżowych;
- oceny poziomu implementacji innowacyjnych technologii i rozwiązań w branży deweloperskiej;
- oddziaływania nowoczesnych technologii i rozwiązań na:

- społeczeństwo, z uwzględnieniem społeczności lokalnej,
- środowisko naturalne położone w bezpośrednim sąsiedztwie realizowanych projektów inwestycyjnych,
- ład korporacyjny, rozumiany jako relacje zachodzące pomiędzy interesariuszami badanych przedsiębiorstw,
- gospodarkę lokalną, w tym aspekty rynku pracy,

które nierozzerwalnie łączą się z problematyką zrównoważonego rozwoju, tak obecnie potrzebną i akceptowalną przez wszystkie społeczności, w kontekście aktualnej sytuacji społeczno-ekonomiczno-ekologicznej.

Podjęcie tematu w ramach PropTech na lokalnym rynku nieruchomości ma na celu określenie możliwości absorpcji nowych technologii w warunkach polskich. Do analizy został wybrany obszar działalności deweloperskiej na rynku mieszkaniowym. Znaczenie wiedzy na temat nowoczesnych technologii w branży deweloperskiej stanowi przedmiot zainteresowania na wielu lokalnych rynkach. Maududy i Gamal (2019a) podkreślają, że niewykorzystanie dostępnych technologii PropTech może doprowadzić do zmniejszenia sprzedaży, spadku pozycji konkurencyjnej i ostatecznie wyjścia z rynku.

W związku z tym zasadniczym celem monografii jest przedstawienie teoretycznych i praktycznych aspektów PropTech w odniesieniu do działalności deweloperów mieszkaniowych na lokalnym rynku nieruchomości. Autorzy dokonali krytycznego przeglądu literatury oraz przeprowadzili badania własne wśród przedsiębiorstw deweloperskich na wybranym lokalnym rynku mieszkaniowym.

Wykorzystanie technologii PropTech znacznie wzrosło w ostatnich latach. W 2021 roku w firmy PropTech zainwestowano ponad 32 miliardy dolarów (CRETI, 2022). To właśnie technologie PropTech umożliwiły funkcjonowanie branży podczas pandemii COVID-19. W sytuacji gdy sprzedający nie mogli już po prostu wystawić mieszkania na sprzedaż, korzystając z usług pośrednika, spotykać się z potencjalnymi kupcami bezpośrednio, organizować domów otwartych, PropTech ułatwił sprzedaż, udostępniając technologie, które wcześniej były nieosiągalne, a zestawienia danych, algorytmów, możliwości fotoskanowania i rozpoznawania obrazów, modeli dynamicznej wyceny, systemów zarządzania relacjami z klientami i wszystkiego, co można zaliczyć do sztucznej inteligencji, pozwoliło lepiej informować użytkowników i poprawiło efektywność działalności. Jest to również podstawowa technologia, z której korzystają profesjonalści z branży nieruchomości, deweloperzy, zarządcy nieruchomości, firmy budowlane, banki i inne podmioty, aby zarządzać i usprawniać transakcje na rynku nieruchomości.

Pierwszy rozdział ma charakter teoriopoznawczy i stanowi przegląd literatury w zakresie zrównoważonego rozwoju, jako szerszego kontekstu, a zarazem motywem przewodniego dla zastosowania nowoczesnych technologii i rozwiązań na rynku nieruchomości. Można bowiem uznać PropTech za narzędzia wykorzystywane do osiągnięcia celów zrównoważonego rozwoju. W rozdziale omówiono kolejno poję-

cie i istotę zrównoważonego rozwoju, jego obszary i cele oraz wytyczne dotyczące funkcjonowania miast, co stanowi podstawę do zawężenia problemu badawczego w dalszej części opracowania do rynku nieruchomości.

W rozdziale drugim, który ma charakter teoretyczny, zostały zaprezentowane obszary wykorzystania nowoczesnych technologii na rynku nieruchomości. Punktem wyjścia było szczegółowe zdefiniowanie terminu PropTech oraz charakterystyka i zastosowanie między innymi takich rozwiązań technologicznych, jak sztuczna inteligencja (AI), big data, wirtualna rzeczywistość (VR). W tym celu dokonano kompleksowego przeglądu literatury poświęconej obszarom wykorzystania PropTech, w szczególności w sektorze mieszkaniowym. Ważnym elementem tego rozdziału jest próba określenia znaczenia rozwiązań oferowanych przez PropTech w realizacji Celów Zrównoważonego Rozwoju wskazanych przez ONZ.

W rozdziale trzecim przedstawiono szerszą perspektywę wykorzystania nowoczesnych technologii na rynku nieruchomości – jest to perspektywa miasta inteligentnego (smart city). Omówiono kluczowe pojęcia, a następnie zaprezentowano sześć kluczowych wymiarów miasta inteligentnego, którymi są ludzie, jakość życia, gospodarka, mobilność, współzrządzenie oraz środowisko przyrodnicze. Efektywny rynek nieruchomości, w szczególności mieszkaniowy, jak też samo mieszkanie jako dobro umożliwiające zaspokajanie podstawowych potrzeb bytowych ludzi, stanowią istotne elementy determinujące poziom satysfakcji mieszkańców miast. Nowoczesne technologie traktuje się zatem jako środek służący poprawie jakości życia i usprawniający procesy zachodzące na rynku nieruchomości, w które zaangażowani są różni interesariusze – mieszkańcy, władze, przedsiębiorcy, inwestorzy, profesjonalści rynku nieruchomości. W finalnej części rozdziału omówiono powiązania między PropTech a koncepcją miasta inteligentnego.

Uzupełnieniem części teoretycznej opracowania jest prezentacja wyników badań poświęconych implementacji technologii PropTech na lokalnym rynku nieruchomości, które składają się na rozdział czwarty. Pierwszy z podrozdziałów prezentuje wyniki badania ankietowego preferencji nabywców mieszkań na lokalnym rynku nieruchomości w Poznaniu dotyczące źródeł, które są brane pod uwagę w procesie nabywania mieszkania, kluczowych elementów, które powinny znaleźć się na stronie internetowej dewelopera, oraz nowoczesnych technologii uwzględnianych przy poszukiwaniu docelowego mieszkania. Preferencje dotyczyły nowoczesnych rozwiązań oferowanych przez deweloperów mieszkaniowych, a zatem dotyczyły mieszkań z rynku pierwotnego. Niewątpliwie ważnym elementem tej części jest próba odpowiedzi na pytanie o przydatność tego rodzaju badań dla różnych grup podmiotów działających na rynku mieszkaniowym.

W kolejnym podrozdziale zaprezentowane zostały wyniki badania podażowej strony rynku mieszkaniowego, czyli deweloperów, w zakresie wykorzystania nowoczesnych technologii w realizowanych projektach mieszkaniowych zarówno na poziomie procesu sprzedaży produktu, jakim jest mieszkanie, jak i w projektowa-

niu czy realizacji inwestycji. Ocenie poddano prezentacje oferty na stronach internetowych. Ponadto zidentyfikowano nowoczesne technologie, z których korzystają deweloperzy w zakresie komunikacji z klientem. Podsumowaniem tej części była próba określenia stopnia wykorzystania nowoczesnych technologii w oferowanych mieszkaniach na rynku pierwotnym.

W trzecim podrozdziale autorzy przedstawili możliwości wykorzystania nowoczesnych technologii w zakresie energii na rynku nieruchomości. Główny problem badawczy stanowi struktura wykorzystywanych źródeł energii w Polsce, a następnie analiza udziału i potencjału rozwoju dla odnawialnych źródeł energii. Nie ulega wątpliwości, że to obecnie jedno z kluczowych zagadnień, nie tylko determinujących kierunki rozwoju polityki energetycznej, lecz także wpływających w znaczący sposób na funkcjonowanie gospodarstw domowych w Polsce.

W końcowym podrozdziale omówiono wykorzystanie innowacyjnych technologii i rozwiązań z zakresu smart city w wybranym dużym polskim mieście. Na potrzeby tej części opracowania wykorzystano metodę studium przypadku. Zidentyfikowano wdrożone rozwiązania i zweryfikowano ich odzwierciedlenie w układzie sześciu kluczowych wymiarów miasta inteligentnego, wskazując na znaczenie poszczególnych z nich oraz rozpoznając lukę w tym zakresie.

Z przeprowadzonych analiz wynika konieczność doskonalenia polskiego rynku nieruchomości w zakresie skutecznego wykorzystania technologii PropTech.