

Nowoczesne Systemy Zarządzania
Zeszyt 16 (2021), nr 4 (październik-grudzień)
ISSN 1896-9380, s. 67-80
DOI: 10.37055/nsz/147082

Modern Management Systems
Volume 16 (2021), No. 4 (October-December)
ISSN 1896-9380, pp. 67-80
DOI: 10.37055/nsz/147082



Instytut Organizacji i Zarządzania
Wydział Bezpieczeństwa, Logistyki i Zarządzania
Wojskowa Akademia Techniczna
w Warszawie

Institute of Organization and Management
Faculty of Security, Logistics and Management
Military University of Technology
in Warsaw

Cyfryzacja procesów B+R na przykładzie KGHM Polska Miedź S.A.

Digitalisation of R&D processes on the example of KGHM Polska Miedź S.A.

Piotr Spaliński

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
piotr.spalinski@ue.wroc.pl; ORCID: 0000-0002-4227-3141

Abstrakt. Ostatnie dwie dekady cechuje dynamiczny rozwój, który zyskał miano czwartej rewolucji przemysłowej, a także ery zarządzania wiedzą i cyfryzacji. Na tym tle wyznaczono cel opracowania, jakim jest przedstawienie od strony teoretycznej i praktycznej przesłanek oraz efektów cyfryzacji procesów biznesowych, ze szczególnym uwzględnieniem działalności badawczo-rozwojowej (B+R). W warstwie empirycznej posłużono się reprezentatywnym przykładem przedsiębiorstwa przemysłowego, jakim jest KGHM Polska Miedź S.A. Jest to przedsiębiorstwo z silnie zarysowaną hierarchiczną strukturą organizacyjną, w którym na przestrzeni ostatnich 15 lat podjęto próby wdrożenia kilku projektów cyfryzacji w działalność badawczo-rozwojową. W artykule opisano proces cyfryzacji B+R w KGHM zarówno w ujęciu historycznym, jak i programowym, wpisującym się w aktualną strategię koncernu. W końcowej części opracowania przedstawione zostały nie tylko osiągnięte korzyści, lecz także doświadczenia zdobyte w procesie realizacji jednego z projektów. **Słowa kluczowe:** digitalizacja, działalność badawczo-rozwojowa, Przemysł 4.0, systemy zarządzania, łańcuch wartości

Abstract. The last two decades have been characterised by a dynamic development that has come to be known as the fourth industrial revolution as well as the era of knowledge management and digitisation. Against this background, the aim of the paper is to present theoretical and practical premises and effects of digitisation of business processes, with particular emphasis on research and development (R&D) activities. A representative example of an industrial enterprise, i.e., KGHM Polska Miedź S.A., was used in the empirical layer. It is a company with a strongly hierarchical organisational structure in which attempts have been made over the last 15 years to implement several digitisation projects in R&D activities. The article describes the R&D digitalization process in KGHM, both in historical and programmatic terms, which is part of the current strategy of the corporation. The final part of the paper presents not only the benefits achieved, but also the experience gained in the process of implementing one of the projects.

Keywords: digitalisation, research and development, Industry 4.0, management systems, value chain

Wstęp

Przedsiębiorstwa przemysłu wydobywczego należą do organizacji, które funkcjonują w warunkach zdeterminowanych przez zmienne warunki rynkowe, niepewność i wysokie ryzyko. Oznacza to potrzebę podejmowania działań mających na celu wzrost efektywności, poprawę konkurencyjności oraz osiągnięcia dojrzałości procesowej rozumianą jako „zdolność organizacji, w tym jej procesów, do systematycznej poprawy dostarczanych rezultatów w ramach prowadzonej działalności” (Kalinowski, 2011, s. 173). Warunkami, które muszą być spełnione, jest umiejętność adaptacji do zachodzących przemian oraz wykorzystywanie możliwości organizacyjnych i technologicznych. Wynika to z założenia, że do najważniejszych kierunków rozwoju przedsiębiorstw branży wydobywczej należy obecnie cyfryzacja jak największej liczby procesów operacyjnych i wspierających. Dotychczasowy rozwój technologii, począwszy od stacjonarnej informatyzacji stanowisk pracy, poprzez Internet i urządzenia mobilne, stał się dźwignią dla rozwoju technologii 4.0, takich jak Internet Rzeczy (IoT), nanotechnologie, sztuczna inteligencja (AI), robotyzacja, rozwiązania chmurowe (Piwowar-Sulej, 2020, s. 103-107). Rozwój technologiczny dla firm wydobywczych, choć zawsze był priorytetem, staje się obecnie wyzwaniem, wymuszającym szybkie zdobywanie nowych kompetencji w zakresie rozwiązań cyfrowych.

Rozwój koncepcji zarządczych i technologii informatycznych ukazuje kierunek niezbędnych zmian. Wdrożenie strategii zarządzania wiedzą oraz narzędzi IT wspierających jej implementację może w znacznym stopniu przyczynić się do utrzymania pozycji przedsiębiorstwa na rynku, jej wzmocnienia oraz wczesnego zapobiegania potencjalnym kryzysom w organizacji. Wiedza, rozumiana jako „strefa umożliwiająca wykorzystanie w praktyce pozyskanego obrazu rzeczywistości” (Fłaszewska, 2017, s. 14) oraz „system informacyjny, w ramach którego wykorzystywane są metody, techniki, technologie i narzędzia komputerowe” (Patalas-Maliszewska, 2019, s. 16) stają się zatem elementami innowacyjnych organizacji. Oprócz szeroko rozumianej cyfryzacji kolejnymi cechami przedsiębiorstwa innowacyjnego są zdolność uczenia się, umiejętność prognozowania oraz efektywnego i racjonalnego dokonywania zmian (Krawczyk-Sokołowska, 2018, s. 61).

Szczególnie ważne miejsce w rozwoju innowacyjności pełni działalność badawczo-rozwojowa (B+R). National Science Foundation (NSF) definiuje trzy typy działalności badawczo-rozwojowych (Kisielecki, 2018, s. 38), takie jak:

- badania podstawowe – rozumiane jako rozwój wiedzy;
- badania stosowane (przemysłowe) – mające na celu zdobycie nowej wiedzy oraz umiejętności celem opracowywania nowych produktów, procesów i usług lub wprowadzenia znaczących ulepszeń do istniejących produktów, procesów lub usług;

- badania (prace) rozwojowe – definiowane jako systematyczny rozwój wiedzy zdobywanej dzięki badaniom i nastawionej na wytwarzanie materiałów, urządzeń, systemów lub metod, łącznie z projektowaniem oraz rozwojem prototypów i procesów.

Celem artykułu jest odpowiedź na następujące pytania badawcze: dlaczego cyfryzacja procesów biznesowych jest tak istotna dla branży wydobywczej? Jakie według pracowników komórek B+R są zalety i wady cyfryzacji procesów B+R? Jakie wymagania powinny spełniać narzędzia IT wspomagające procesy B+R w nowoczesnym przedsiębiorstwie górniczym?

W celu rozwiązania powyższego problemu badawczego dokonano przeglądu literatury przedmiotu oraz przeprowadzono badania empiryczne w formie case study przedsiębiorstwa przemysłu ciężkiego KGHM Polska Miedź S.A. (KGHM). W procesie gromadzenia danych pierwotnych wykorzystano obserwację uczestniczącą oraz badania ankietowe. Analizie poddano wewnętrzne akty normatywne przedsiębiorstwa oraz realizowane programy projektowe przedsięwzięcia wynikające bezpośrednio z obowiązującej strategii KGHM. Polska branża wydobywcza jest interesującym obszarem badawczym ze względu na uwarunkowania prowadzonej działalności górniczej (zarówno środowiskowe, jak i prawne) oraz mocno zhierarchizowaną – podbudowaną tradycją – strukturę. Powyższe elementy tworzą specyficzną – niespotykaną w innych branżach kulturę organizacyjną – co stwarza dodatkową przesłankę prowadzenia badań w tym obszarze.

Artykuł ma charakter teoretyczno-empiryczny, a swoim zakresem obejmuje – poza wstępem – cztery części oraz podsumowanie. W pierwszej części omówione zostały obecne trendy cyfryzacji obszaru B+R w kontekście Przemysłu 4.0. Następnie została omówiona koncepcja cyfryzacji procesów biznesowych w KGHM w celu zidentyfikowania wdrożonych technologii cyfrowych oraz korzyści płynących z ich wykorzystania. Na zakończenie części teoretycznej przedstawiono metodologię badań empirycznych wraz z charakterystyką obiektu badań. Część empiryczna opracowania opisuje stan i rodzaje wdrażanych procesów cyfryzacji w KGHM w latach 2007-2021 oraz wskazuje dalszy zaplanowany kierunek rozwoju. Na zakończenie zaprezentowano wyniki i rezultaty badań ankietowych odnoszące się do jednego z kluczowych projektów cyfryzacji w przedsiębiorstwie wdrożonego w 2019 roku. Podsumowanie artykułu zawiera autorskie wnioski i rekomendacje co do dalszych kierunków badań procesów cyfryzacji przedsiębiorstw branży wydobywczej.

Trendy w zakresie cyfryzacji obszaru działalności badawczo-rozwojowej

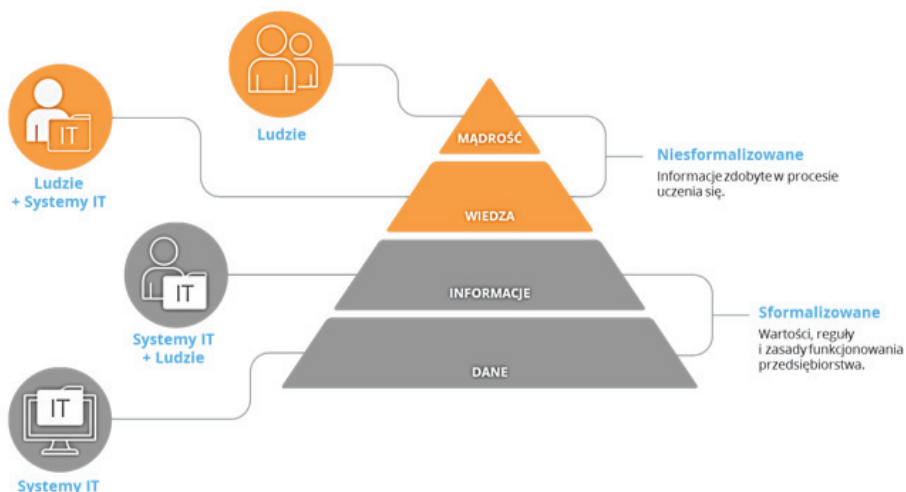
Przemysł 4.0 to rewolucja technologiczna, gospodarcza i zarządcza. Zmiany technologiczne związane są z rozwojem technologii cyfrowych. Przemysł 4.0 opiera

się zatem na postępie w automatyzacji i technologiach cyfrowych w celu gromadzenia, analizowania i dostarczania użytecznych informacji w czasie rzeczywistym do systemów produkcyjnych (Bagheri, Yang, Kao, Lee, 2015, s. 1622-1627; Rauch, Linder, Dallasega, 2019, s. 1-16). Postęp w automatyce i technologiach IT, takich jak Internet rzeczy (IoT), Big Data i analityka, przetwarzanie w chmurze, umożliwił tę integrację poprzez systemy cyberfizyczne (Fantini, Pinzone, Taisch, 2018, s. 1-11; Wang, Törngren, Onori, 2015, s. 517-527).

Analiza baz danych czasopism naukowych wskazuje, że z powszechnie dominującej orientacji funkcjonalnej firmy następuje zwrot w kierunku trendu zarządczego opierającego się na podejściu procesowym, które rozwija się od kilkudziesięciu lat, głównie dzięki systemom informatycznym i technologiom cyfrowym (Christiansson, Rentzhog, 2020, s. 373-404; Looy, 2020, s. 287-311; Movahedi, Miri-Lavassani, Kumar, 2016, s. 467-495; Khosravi, 2016, s. 116-139).

Przyspieszona cyfryzacja procesów napędzana jest przez innowacje technologiczne, szybko zmieniające się potrzeby klientów oraz szereg czynników środowiskowych, społecznych (Garzoni, De Turi, Secundo, Del Vecchio, 2020, s. 1543-1562; Bickauske, Simanaviciene, Jakubavicius et al., s. 2291-2307), politycznych i zdrowotnych (Pagani, Pardo, 2017, s. 185-192).

Same technologie przyczyniły się do budowania nowych partnerstw biznesowych i tworzenia nowoczesnych cyfrowych modeli biznesowych. Oznacza to jeszcze większy postęp w uelastycznianiu i wirtualizacji procesów oraz zacieśnianie współpracy branżowej, co zostało już przedstawiane w badaniach potrzeb różnych podmiotów rynkowych (PwC, 2016).



Rys. 1. „Trójkąt Wiedzy” – powstawanie i hierarchia wiedzy we współczesnym przedsiębiorstwie

Źródło: opracowanie własne

Badania literaturowe wskazują także możliwości, jakie dają najnowsze technologie cyfrowe. Technologie te pozwalają na gromadzenie i przetwarzanie dużych ilości danych i wykorzystywanie ich do analityki procesów biznesowych. Obecnym wyzwaniem nie jest to, jak zdobyć czy wytworzyć dane, lecz jak je wykorzystać i przekształcić w coś, co ma charakter i wartość biznesową. Wielu badaczy zwraca uwagę na znaczenie zrozumienia, w jaki sposób firmy stosują znaną hierarchię Ackoffa DIKW-Data, Information, Knowledge and Wisdom (zob. rys. 1) w swoich łańcuchach wartości. Ta zdolność do przekształcania danych w mądrość w trybie czasu rzeczywistego wywiera presję na firmy, aby podążały za cyfrową transformacją procesów biznesowych (Rothberg, Erickson, 2017, s. 92-112). Obecnie nie tylko w sektorach z obszaru *utilities* zmienia się sposób myślenia o wykorzystaniu systemów IT jako narzędzia o strategicznej wartości dodanej w procesie podejmowania decyzji (Alcácer, Cruz-Machado, 2019, s. 899-919; Schumacher, Erol, Sihn, 2016, s. 161-166). Oznacza to, że nie jest to już wyłącznie działalność wspierająca technologię, jak pierwotnie zdefiniował ją Porter (1985) w swojej koncepcji łańcucha wartości. Obecnie firmy opracowują kompletne strategie rozwoju cyfrowego, tak aby lepiej kontrolować i usprawniać swoje łańcuchy wartości. Niemniej brak jest badań empirycznych na temat cyfryzacji procesów B+R odnoszących się do przedsiębiorstw przemysłowych z branży wydobywczej.

Aspekty metodyczne badań empirycznych oraz charakterystyka obiektu badań

Na potrzeby niniejszego artykułu wykorzystano metodę case study opartą na obserwacji uczestniczącej, analizie dokumentacji przedsiębiorstwa oraz badaniach ankietowych. Literatura naukowa zaleca wybór tej metody w sytuacjach, gdy problem badawczy obejmuje dużą liczbę zmiennych o złożonych wzajemnych relacjach, a badacz ma bardzo ograniczoną kontrolę nad analizowanym obiektem. Dodatkową przesłanką zastosowania case study jest wystąpienie szczegółowego opisu kontekstu, w którym zaszło (lub zachodzi) określone, współczesne badaczowi zjawisko (Patton, Appelbaum, 2003, s. 60-71).

Analizie podlegały artefakty behawioralne, obejmujące procesy organizacyjne analizowanych zjawisk oraz elementy strukturalne, takie jak wewnętrzne zarządzenia i obowiązujące w przedsiębiorstwie regulaminy. Równoległe do analizy dokumentacji przeprowadzono obserwację uczestniczącą (bierną), mającą na celu uzyskiwanie informacji na temat przebiegu procesów B+R w KGHM, tj. procedurach wyboru wykonawców prac B+R, odbiorów prac, stosowanych narzędzi (lub ich braku), oceny jakości przedmiotów dostaw.

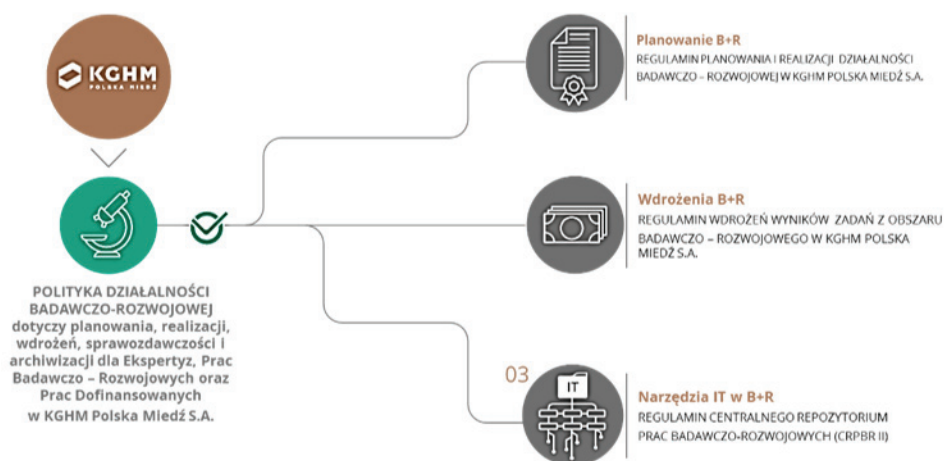
Badania ankietowe przeprowadzono na podstawie autorskiego kwestionariusza, który składał się dwóch części: oceny stanu obecnego narzędzi wspomagających procesy cyfryzacji w KGHM oraz opisu oczekiwań dalszego ich rozwoju. Ankieta była aktywna przez 3 tygodnie na przełomie listopada/grudnia 2020 roku. Otrzymało ją 159 losowo wybranych osób bezpośrednio lub pośrednio związanych z B+R w KGHM oraz mających w trakcie pracy stały dostęp do komputerów i aplikacji IT. Na potrzeby ankiety zostało opracowanych 16 pytań (13 zamkniętych oraz 3 otwarte). Pytania zamknięte miały sześć odpowiedzi, z czego w przypadku dziesięciu pytań można było zaznaczyć tylko jedną odpowiedź, a w trzech można było wskazać maksymalnie trzy różne odpowiedzi. Przed uruchomieniem ankiety została przeprowadzona krótka akcja informacyjna. W Intranecie KGHM opublikowany został artykuł branżowy, zachęcający do udziału w badaniach oraz mający za zadanie przybliżenie ankietowanym specyfiki i rodzajów stosowanych narzędzi IT. Szczegółowy opis atrybutów badań własnych przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Metodyka badań ankietowych na temat cyfryzacji procesów B+R w KGHM

Ankieta dotycząca wymagań wyszukiwania w systemach IT	
Zastosowana technika badawcza	Badanie online, w pełni anonimowe, jednoetapowe
Stosowane typy pytań	Zastosowane zostały wszystkie rodzaje pytań: – pytania zamknięte (jednokrotnego oraz wielokrotnego wyboru), – pytania otwarte.
Rodzaj ankiety	Ankieta jednorazowa, przeprowadzona po raz pierwszy, bez możliwości porównywania z wcześniejszymi wynikami.
Forma realizacji badania	Przed wypełnieniem ankiet badanym nie przekazywano żadnych dodatkowych informacji. W razie wątpliwości co do treści pytań ankietowani mieli możliwość kontaktu w celu uzyskania wyjaśnień.
Zdarzenia, które mogły mieć wpływ na wynik ankiety	Przed udostępnieniem ankiet przeprowadzone zostały konsultacje – ankiety zostały przesłane do 7 losowo wybranych użytkowników o zróżnicowanym stażu z prośbą o dokonanie oceny i naniesienie uwag.
Profil ankietowanego	Liczba ankietowanych: Ankieta pt. „Ankieta dotycząca wymagań wyszukiwania w systemach IT” została wysłana do wszystkich użytkowników posiadających dostęp do usługi Search KGHM w Centrali oraz oddziałach KGHM-u mających bezpośredni lub pośredni udział w realizacji prac B+R. Nie byli brani pod uwagę użytkownicy ze spółek GK. W ankiecie nie był brany pod uwagę żaden z poniższych czynników charakteryzujących ankietowanego: – wiek, – stanowisko, – staż pracy w firmie, – czas dostępu i używania usługi itp.

Źródło: opracowanie własne

Wybór obiektu badań podyktowany został trzema kluczowymi aspektami. Po pierwsze, KGHM jest spółką z branży wydobywczej, w której na przestrzeni ostatnich 15 lat nastąpiły próby wdrożenia kilku projektów cyfryzacji B+R (z mniej lub bardziej pozytywnym skutkiem). Po drugie, cyfryzacja realizowana jest w KGHM w formie projektów wewnętrznych w ramach „Programu KGHM 4.0” („KGHM 4.0”) – przedsięwzięcia nawiązującego do koncepcji Przemysłu 4.0. „KGHM 4.0” wpisuje się w obowiązującą strategię KGHM. Głównym celem „KGHM 4.0” jest zwiększenie produktywności i efektywności firmy poprzez wdrożenie rozwiązań systemowych IT wspierających obszary Głównego Ciągu Technologicznego (GCT). „KGHM 4.0” w swoich założeniach stanowi implementację idei Przemysłu 4.0 w środowisku technicznoorganizacyjnym KGHM. W zakresie zdefiniowania koncepcji „KGHM 4.0” w KGHM dokonano inwentaryzacji i zmapowania projektów, inicjatyw oraz zadań operacyjnych składających się na realizację podejścia zgodnego z koncepcją Przemysł 4.0. Przedsięwzięcia realizowane w ramach „KGHM 4.0” podzielono na dotyczące obszarów: Information and Communication Technologies (ICT), Industry i obszaru wpierającego. Po trzecie, KGHM jest reprezentatywnym przykładem firmy, w której działalność B+R uregulowana jest wewnętrzną polityką, wprowadzoną w firmie aktem normatywnym. Głównym celem „Polityki B+R” jest „dążenie do rozwoju Spółki poprzez wykorzystanie doświadczenia i potencjału intelektualnego pracowników KGHM, zewnętrznych podmiotów badawczych, firm i instytucji oraz uzyskanie osiągnięć krajowych i światowych w zakresie działalności Spółki, zmierzające do efektywnego wykorzystania posiadanych zasobów i środków finansowych” (*Polityka działalności badawczo-rozwojowej w KGHM Polska Miedź S.A.*, 2019). „Polityka B+R” oparta jest na III filarach w zakresie planowania, realizacji i sprawozdawczości, wdrożeń zakończonych prac B+R oraz archiwizacji B+R (zob. rys. 2).



Rys. 2. Regulacja działalności badawczo-rozwojowej w KGHM

Źródło: opracowanie własne na podstawie „Polityki B+R”

W definicji „Polityki B+R” praca rozwojowa jest działalnością obejmującą nabywanie, łączenie, kształtowanie i wykorzystywanie dostępnej aktualnie wiedzy i umiejętności, w tym w zakresie narzędzi informatycznych lub oprogramowania, do planowania produkcji oraz projektowania i tworzenia zmienionych, ulepszonych lub nowych produktów, procesów lub usług, z wyłączeniem działalności obejmującej rutynowe i okresowe zmiany wprowadzane do nich, nawet jeżeli takie zmiany mają charakter ulepszeń.

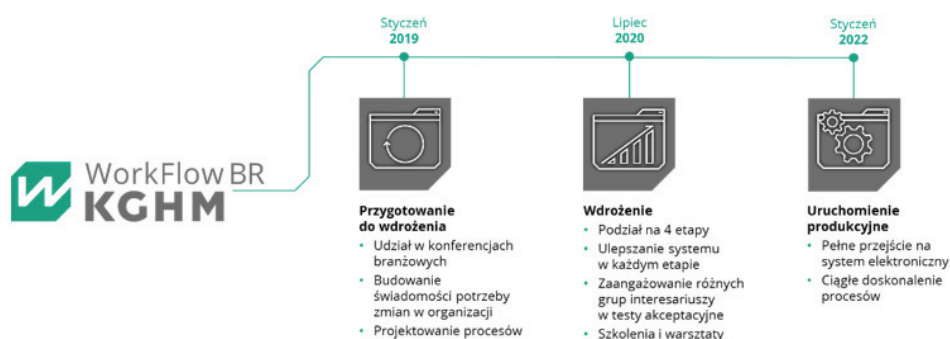
Projekty cyfryzacji działalności B+R w KGHM

Proces wdrożeniowy narzędzi inicjujących cyfryzację w KGHM Polska Miedź S.A. ma swoje początki w marcu 2007 roku, kiedy rozpoczęto budowa Centralnego Rejestru Prac Badawczych i Rozwojowych (CRPBR). W repozytorium zostały zarchiwizowane sprawozdania z realizacji prac B+R. Rozpoczęła się akcja digitalizacji dokumentacji papierowej, która miała stać się podstawą bazy elektronicznej przyszłego rejestru.

Kolejny etap przypadał na lata 2010-2011. W tym okresie rozpoczęto prace nad następnym projektem – usługą o nazwie Search KGHM. W założeniu projektowym aplikacja Search KGHM miała na celu ułatwienie użytkownikom dostępu do rosnących ilości informacji elektronicznych w organizacji. Do 2013 roku wyszukiwarka wspierała procesy cyfryzacji poprzez udostępnianie mechanizmu przeszukiwania zasobów plikowych, bazodanowych oraz danych aplikacji stosowanych w KGHM po treści (strony www, aplikacje Sharepoint, zasoby plikowe, repozytoria, IBM Case Manager). Projekt został zrealizowany zgodnie z przyjętą strategią w zakresie „Tele-informatyki dla Grupy Kapitałowej” i jej wymaganiami, zastępując technologię systemów tracących wsparcie producenta (technologia SharePoint 2010).

Wygaszony w 2013 roku projekt Search KGHM został ponownie wznowiony w ramach „KGHM 4.0” w 2016 roku. Celem nowo uruchomionej inicjatywy było wdrożenie rozwiązania IT bazującego na nowoczesnym silniku wyszukiwania Elasticsearch, przystosowanym do wyszukiwania w trybie rzeczywistym pełnych tekstów w dużych, rozproszonych zbiorach dokumentów. Na przełomie 2019/2020 ogólna liczba przeszukiwanych przez system Search KGHM elementów wiedzy wynosiła już ponad 1.5 mln. Aktualnie (grudzień 2021) nastąpił wzrost ilości danych o ponad 400% do 4537 356 przeszukiwanych dokumentów. W skali całej spółki ilość podpiętych zasobów źródeł danych do przeszukiwania wynosi 20. Średni czas odpowiedzi z zaindeksowanego zbioru dokumentów na zapytanie użytkownika wynosi 2167 ms.

W 2019 roku w spółce uruchomiony został kolejny projekt mający na celu wdrożenie systemu workflow dla procesów B+R. Podstawowym celem pracy jest wdrożenie nowoczesnej platformy elektronicznego obiegu informacji firmowej (EOIF) wspomagającej procesy badawczo-rozwojowe funkcjonujące w KGHM. Formalną podstawą realizacji zadania jest „Regulamin planowania i realizacji działalności badawczo-rozwojowej w KGHM Polska Miedź S.A”. Wdrożenie systemu workflow ma również na celu standaryzację i usprawnienie procesów zarządzania portfelami prac badawczo-rozwojowych (PPBRE), ekspertyz z zakresu nauki, techniki i analiz, a przede wszystkim w procesie planowania, realizacji, kontroli i sprawozdawczości.



Rys. 3. Projekt workflow BR KGHM w podziale na etapy

Źródło: opracowanie własne na podstawie analizy materiału pracy B+R

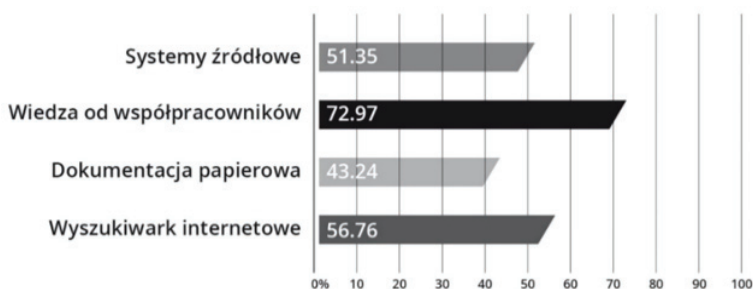
Cele projektu workflow BR KGHM (zob. rys. 3) to przede wszystkim:

1. Odejście od formy papierowej (co oznacza w szczególności wprowadzenie w pierwszej kolejności wersji elektronicznej – koncepcja „digital first”):
 - zapewnienie pracy zdalnej z dokumentacją (koncepcja „remote first”),
 - szybkie wyszukiwanie dokumentów.
2. Wprowadzenie elektronicznego obiegu dokumentacji:
 - system prowadzi użytkownika za rękę (pilnuje procedur i regulaminu),
 - szybko wdraża nowych pracowników,
 - skraca czas obiegu poprzez działania równoległe.
3. Wdrożenie elektronicznych podpisów:
 - proste podpisy równoznaczne z zatwierdzeniem w systemie,
 - kwalifikowane podpisy cyfrowe dla kluczowych dokumentów.
4. Wprowadzenie pełnej automatyzacji procesów:
 - samodzielne generowanie dokumentacji przez system,
 - samodzielne tworzenie raportów.

Korzyści i niedostatki cyfryzacji procesów B+R w opinii pracowników – rezultaty badań ankietowych

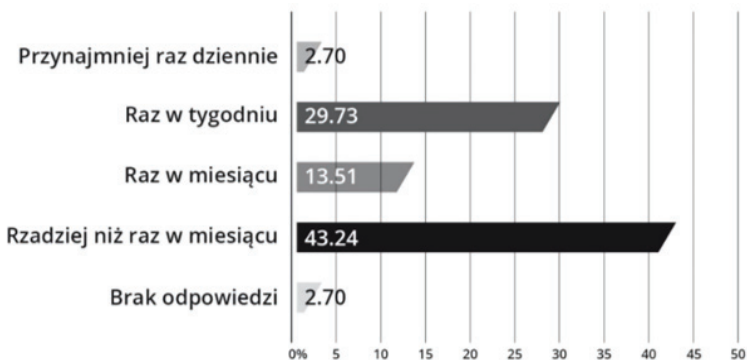
Badania ankietowe miały na celu ustalenie, jak intensywnie pracownicy KGHM wykorzystują dostępne w organizacji cyfrowe aplikacje wspomagające procesy B+R. Drugim celem było zebranie opinii użytkowników na temat poziomu kierunku rozwoju usługi IT w środowisku KGHM. Najwięcej wartościowych informacji do analizy dostarczyły odpowiedzi uzyskane na poniżej przedstawione pytania.

Kluczowym wydaje się być pytanie: W jaki sposób pozyskiwałeś wiedzę przed dostępem do usługi Search KGHM? Prawie 73% ankietowanych wskazało, iż wcześniej czerpało „wiedzę od współpracowników”, wyszukiwarki internetowe stanowiły dopiero drugą pozycję (ponad 56% ankietowanych) (zob. rys. 4).



Rys. 4. Źródła pozyskiwania wiedzy przed wprowadzeniem aplikacji Search KGHM
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych

Na pytanie: Jak często korzystasz z wyszukiwarki Search KGHM? ponad 43% ankietowanych odpowiedziało, że rzadziej niż raz w miesiącu (zob. rys. 5).



Rys. 5. Intensywność wykorzystywania aplikacji Search KGHM
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych

Wśród największych zalet korzystania z wyszukiwarki Search KGHM, ponad 51% respondentów wskazało oszczędność czasu. Identyczne wyniki osiągnęły wśród ankietowanych (po 43,24%) dwie odpowiedzi: „dostępność informacji” oraz „brak konieczności powielania pracy” (rys. 6).



Rys. 6. Korzyści wynikające z implementacji aplikacji Search KGHM

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych

W celu otrzymania szczegółowych informacji na temat wad i zalet aplikacji Search KGHM do ankiety wprowadzono trzy poniższe pytania otwarte:

1. Jakie trudności najczęściej napotykasz przy próbie odnalezienia potrzebnych informacji?
2. Czy poszukując informacji, korzystasz z innych systemów i aplikacji? Jeśli tak, to z jakich?
3. Proszę podać funkcjonalności, które nie są zaimplementowane w narzędziu wyszukiwania Search KGHM, a znacznie usprawniłyby pracę.

Odpowiedzi ankietowanych zdecydowanie wskazywały na ograniczoność zasobowej bazy danych wiążącej się z brakiem i/lub niedostępnością do informacji oraz koniecznością poszerzenia zakresu uprawnień dla użytkowników.

W podsumowaniu ankiety zostały dokonane następujące ustalenia:

- obecne narzędzie IT nie spełnia wszystkich oczekiwań użytkowników w obszarach wyszukiwania zasobów wiedzy;
- wyniki ankiety są potwierdzeniem, że usługi IT powinny być rozwijane, a użytkownicy oczekują dostarczenia nowych funkcjonalności;
- użytkownicy oczekują przeszukiwania nowych zasobów cyfrowych funkcjonujących w spółce: obszarów zakupowych, zasobów plikowych i przede wszystkim korporacyjnych aktów normatywnych (97% respondowanych).

Ponadto na podstawie zebranych informacji można określić cele biznesowe oraz dalsze kroki rozwoju cyfrowych systemów. Do celów biznesowych należy zaliczyć umożliwienie pracownikom KGHM skutecznego korzystania z doświadczeń organizacji oraz oszczędność czasu poprzez szybkość uzyskania pożądaných wyników wyszukiwanych informacji. Powyższe cele oraz prognozowany rozwój systemu wizualizuje rysunek 7.



Rys. 7. Search KGHM – cele biznesowe oraz zakładany rozwój systemu

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych

Łatwy dostęp i efektywne korzystanie ze zgromadzonych przez KGHM cyfrowych zasobów informacyjnych ograniczy powielanie realizacji zadań. Wdrożenie systemów IT, takich jak aplikacja Search KGHM, daje możliwość wykorzystania zgromadzonych danych i informacji zarówno w prowadzonych podstawowych zadaniach, jak i złożonych postępowaniach w sprawie weryfikacji zasadności realizacji inicjatyw inwestycyjnych, badawczo-rozwojowych oraz innowacyjności. Całokształt takich działań może w znaczącym stopniu wpłynąć na wzrost efektywności nie tylko komórek B+R, lecz również całej organizacji.

Wnioski i rekomendacje

W literaturze przedmiotu można znaleźć szereg opisów odnoszących się do trendu w postaci cyfryzacji procesów, które w coraz większym stopniu determinują rozwój gospodarczy. Niemniej brakuje badań empirycznych na temat cyfryzacji procesów B+R odnoszących się do przedsiębiorstw przemysłowych z branży wydobywczej. Powstaje zatem potencjalna luka poznawcza nad kierunkiem i stopniem zaawansowania procesu cyfryzacji działalności B+R w polskich przedsiębiorstwach górniczych.

Niniejszy artykuł próbuje wypełnić tę lukę, przedstawiając projekty, korzyści oraz braki w cyfryzacji procesu B+R w przedsiębiorstwie wydobywczym działającym w specyficznych warunkach gospodarczych. Koncentruje się także na działaniach związanych z kierunkiem rozwoju usług IT w środowisku firmy z branży górniczej.

W zakresie przeprowadzonych badań empirycznych interpretacja zebranego materiału jest niepełna ze względu na cząstkowy charakter dokonanych badań. Autor ograniczył się do rzetelnej analizy jednego narzędzia IT wspomagającego procesy B+R w opisaney organizacji. Autor jest świadomy ograniczeń z uzyskanych wyników i konieczności prowadzenia dalszych pogłębionych badań w przedstawionej w artykule organizacji lub szerszych badań obejmujących wiele podmiotów branży wydobywczej.

Wśród dalszych kierunków badań nad cyfryzacją procesów B+R interesujące wydaje się ustalenie zestawu wskaźników służących ocenie poziomu dojrzałości cyfrowej w sektorze wydobywczym. Mogłoby to posłużyć do opracowania rekomendacji dla zbudowania „mapy drogowej” rozwoju usług IT dla analizowanej branży.

BIBLIOGRAFIA

- [1] ALCÁCER, V., CRUZ-MACHADO, V., 2019. Scanning the Industry 4.0: A literature review on technologies for manufacturing systems, *Engineering Science and Technology. An International Journal*, nr 22(3).
- [2] BAGHERI, B., YANG, S., KAO, H.-A., LEE, J., 2015. Cyber-physical systems architecture for self-aware machines in industry 4.0 environment, *IFAC-PapersOnLine*, nr 48(3).
- [3] BICKAUSKE, D., SIMANAVICIENE, Z., JAKUBAVICIUS, A., VILYS, M., MYKHALCHYSHYNA, L., 2020. Analysis and perspectives of the level of enterprises digitalization (Lithuanian manufacturing sector case), *Independent Journal of Management & Production*, nr 11(9).
- [4] CHRISTIANSSON, M.-T., RENTZHOG, O., 2020. Lessons from the “BPO journey” in a public housing company: Toward a strategy for BPO, *Business Process Management Journal*, nr 26(2).
- [5] FANTINI, P., PINZONE, M., TAISCH, M., 2018. Placing the operator at the centre of Industry 4.0 design: Modelling and assessing human activities within cyber-physical systems, *Computers & Industrial Engineering*, nr 139(1).
- [6] FLASZEWSKA S., 2017. *Projektowanie organizacyjne w zarządzaniu wiedzą*, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.

- [7] GARZONI, A., DE TURI, I., SECUNDO, G., DEL VECCHIO, P., 2020. Fostering digital transformation of SMEs: A four levels approach, *Management Decision*, nr 58(8).
- [8] KHOSRAVI, A., 2016. Business process rearrangement and renaming: A new approach to process orientation and improvement, *Business Process Management Journal*, nr 22(1).
- [9] KISIELECKI, J., 2018. Projekty badawczo-rozwojowe: charakterystyka i znaczenie, *Zeszyt Naukowy. Szkoła Główna Handlowa w Warszawie*, nr 159.
- [10] KRAWCZYK-SOKOŁOWSKA, I., 2018. Kreatywność stymulatorem postaw proinnowacyjnych w przedsiębiorstwie, *Zeszyt Naukowy. Szkoła Główna Handlowa w Warszawie*, nr 162.
- [11] LOOY, A.V., 2020. Capabilities for managing business processes: A measurement instrument, *Business Process Management Journal*, nr 26(1).
- [12] MOVAHEDI, B., MIRI-LAVASSANI, K., KUMAR, U., 2016. Operational excellence through business process orientation: An intra- and inter-organizational analysis, *TQM Journal*, nr 28(3).
- [13] PAGANI, M., PARDO, C., 2017. The impact of digital technology on relationships in a business network, *Industrial Marketing Management*, nr 67.
- [14] PATALAS-MALISZEWSKA, J., 2019. *Modele referencyjne zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwie produkcyjnym*, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- [15] PATTON, E., APPELBAUM, S., 2003. The Case Studies in Management Research, *Management Research News*, vol. 26, nr 5.
- [16] PIWOWAR-SULEJ, K., 2020. Human resource management in the context of industry 4.0, *Organization and Management*, vol. 1, nr 49.
- [17] *Polityka działalności badawczo-rozwojowej w KGHM Polska Miedź S.A.*, 2019. Uchwała nr 235/X/2019 Zarządu KGHM Polska Miedź S.A. z dnia 27 sierpnia 2019 r.
- [18] PORTER, M.E., 1985. *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*, London: Collier Macmillan.
- [19] PWC, 2016, *Industry 4.0: Building the digital enterprise*, <https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf> (17.12.2021).
- [20] RAUCH, E., LINDER, C., DALLASEGA, P., 2019. Anthropocentric perspective of production before and within Industry 4.0, *Computers & Industrial Engineering*, nr 139(January).
- [21] ROTHBERG, H.N., ERICKSON, G., 2017. Big data systems: Knowledge transfer or intelligence insights?, *Journal of Knowledge Management*, nr 21(1).
- [22] SCHUMACHER, A., EROL, S., SIHN, W., 2016. *A maturity model for assessing Industry 4.0 readiness and maturity of manufacturing enterprises*, [w:] Nassehi, A., Newman, S. (red.), *Sixth International Conference on Changeable, Agile, Reconfigurable and Virtual Production*. vol. 52, Amsterdam: Elsevier Science Bv.
- [23] WANG, L., TÖRNGREN, M., ONORI, M., 2015. Current status and advancement of cyber-physical systems in manufacturing, *Journal of Manufacturing Systems*, nr 37(1).