

**BADANIA W SPECJALNOŚCI EKONOMIKI I ORGANIZACJI  
GÓRNICTWA NA WYDZIALE GÓRNICTWA I GEOLOGII  
POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ**

Małgorzata WYGANOWSKA<sup>1</sup>, Katarzyna TOBÓR-OSADNIK<sup>2</sup>, Anna MANOWSKA<sup>3</sup>,  
Anna BLUSZCZ<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup> Politechnika Śląska, Gliwice; malgorzata.wyganowska@polsl.pl

<sup>2</sup> Politechnika Śląska, Gliwice; katarzyna.tobor-osadnik@polsl.pl

<sup>3</sup> Politechnika Śląska, Gliwice; anna.manowska@polsl.pl

<sup>4</sup> Politechnika Śląska, Gliwice; anna.bluszcz@polsl.pl

\* Korespondencja: anna.bluszcz@polsl.pl

**Streszczenie:** W publikacji scharakteryzowano obszar badawczy pracowników Wydziału Górnictwa i Geologii Politechniki Śląskiej w Gliwicach, a w szczególności byłej Katedry Zarządzania i Inżynierii Bezpieczeństwa, w zakresie ekonomiki i organizacji górnictwa. Zaprezentowano wykorzystywane metody i działania podejmowane przez pracowników na rzecz rozwoju i popularyzacji tej specjalności naukowej oraz osiągnięte rezultaty badań.

**Słowa kluczowe:** ekonomika, organizacja górnictwa, Wydział Górnictwa i Geologii, Politechnika Śląska.

**STUDIES IN THE SPECIALITY OF ECONOMICS AND MINING  
ORGANIZATION AT THE FACULTY OF MINING AND GEOLOGY  
OF THE SILESIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**

**Abstract:** The publication discusses the current research area of the scientific members of the Faculty of Mining and Geology at the Silesian University of Technology in Gliwice. In particular of those of the former Department of Management and Security Engineering in the field of economics and mining organization. The used methods and actions taken by the scientific members for the development and promotion of this scientific discipline as well as the achieved research results are briefly presented.

**Keywords:** economics, organization of coal mining, Faculty of Mining and Geology, Silesian University of Technology.

## 1. Wprowadzanie

Rozwój gospodarczy i społeczny, ekspansja przemysłowa powoduje narastające problemy między innymi w zakresie degradacji środowiska naturalnego, niepohamowanego zużycia surowców mineralnych oraz problemy społeczne w postaci nierównomiernych dochodów i różnic. Zjawiska te są przedmiotem licznych debat społecznych i inicjatyw, które w efekcie doprowadziły do powstania koncepcji zrównoważonego rozwoju.

Przedsiębiorstwa górnicze funkcjonując obecnie w burzliwym, globalnym otoczeniu podlegają, tym samym, procesom nieustających zmian. Wymaga to kierowania tymi zmianami w taki sposób, aby optymalizować warunki funkcjonowania górnictwa w otoczeniu rynkowym, a to uzasadnia prowadzenie badań naukowych w tym zakresie. Konieczność adaptacji przedsiębiorstw górniczych do zmiennych warunków wynika przede wszystkim z następujących uwarunkowań:

- zmiany oczekiwań społecznych, w tym wartości konsumentów i pracowników, akcjonariuszy, inwestorów, partnerów biznesowych i konkurentów,
- zmiany w otoczeniu instytucjonalnym, technologicznym,
- zmiany w otoczeniu informacyjnym w tym medialnym,
- zmiany w krajowym i międzynarodowym otoczeniu prawnym.

Wychodząc naprzeciw tym problemom od kilkadziesiątu już lat na Wydziale Górnictwa i Geologii, a szczególności w Katedrze Organizacji i Ekonomiki Górnictwa (obecnie Katedrze Inżynierii Bezpieczeństwa), były prowadzone szerokie badania z zakresu optymalizacji metod oraz technik organizacji i ekonomiki górnictwa, które stanowią znaczący wkład w tym obszarze badawczym.

Celem niniejszej publikacji jest przegląd aktualnie prowadzonych badań w zakresie ekonomiki i organizacji górnictwa w Katedrze oraz prezentacja dorobku naukowego pracowników. Realizacja tak postawionego celu skłoniła Autorki do krótkiej prezentacji historii Katedry, a w dalszej części do opisu wybranych dokonań pracowników w obszarze publikacyjnym, badawczym oraz konferencyjnym, tak by poprzez dokonany przegląd przybliżyć bogaty dorobek i podkreślić znaczące osiągnięcia Katedry i Wydziału w zakresie ekonomiki i organizacji górnictwa węgla kamiennego.

## 2. Historia Katedry Organizacji i Ekonomiki Górnictwa

Historię tej Katedry należy zacząć od roku 1950. Wtedy założono Katedrę Organizacji i Ekonomiki Górnictwa, której kierownikiem był prof. mgr inż. Roman DYKACZ. W tej pierwszej Katedrze pracowało tylko pięć osób, w tym jeden pracownik administracyjny.

Od 1 października 1956 roku stanowisko kierownika objął doc. dr hab. inż. Marian KOZDRÓJ. Zespół pracowników dynamicznie się powiększał, co wpłynęło na rozwój badań naukowych z obszaru Organizacji i Ekonomiki. Wtedy też została nawiązana stała współpraca naukowo-badawcza z przemysłem węglowym. W tych początkowych latach asystentami byli: Antoni CHMIELA, Jerzy KOZYRA, Henryk PRZYBYŁA, Włodzimierz SITKO, Jan STACHOWICZ, a w ramach umów zlecenia znani specjaliści górnictwa węglowego: dr inż. Benon STRANZ, prof. dr hab. inż. Andrzej LISOWSKI, dr inż. Józef PAŹDZIORA.

15 września 1971 roku Katedrę Organizacji i Ekonomiki Górnictwa przekształcono w Instytut Organizacji i Ekonomiki Górnictwa. Na dyrektora Instytutu powołano prof. dr hab. inż. Mariana KOZDRÓJA, który funkcję tę pełnił do 1991 roku. Zastępcą dyrektora ds. nauki został doc. dr hab. inż. Włodzimierz SITKO, a zastępcą dyrektora ds. nauczania i wychowania. doc. dr inż. Czesław POTOCKI. Po odejściu prof. dr hab. inż. W. SITKO funkcję z-cy dyrektora ds. nauczania i wychowania przejął dr inż. Antoni CHMIELA.

W roku 1991 z Instytutu odszedł prof. dr hab. inż. Józef Bendkowski, w celu stworzenia nowego wydziału na Politechnice Śląskiej, Wydziału Organizacji i Zarządzania. Od września 1991 Instytut zmienił nazwę na Katedrę Organizacji i Ekonomiki w Górnictwie. Kierownikiem Katedry został doc. dr hab. inż. Henryk PRZYBYŁA, od 1993 prof. nzw w Politechnice Śląskiej. W 1994 roku do Katedry dołączył zespół prof. dr hab. inż. Andrzeja KARBOWNIKA. Od wtedy Katedra nazywa się Katedra Zarządzania i Restrukturyzacji w Górnictwie. Pod odejściu tego zespołu na Wydział Organizacji i Zarządzania w 2003 roku znowu Katedra zmienia nazwę na Zarządzania i Inżynierii Bezpieczeństwa.

W roku 2009 dr hab. inż. Henryk PRZYBYŁA, prof. nzw w Pol. Śl., przestaje pełnić funkcję kierownika Katedry (ze względu na wiek), a jego stanowisko obejmuje dotychczasowy zastępca – dr hab. inż. Stanisław KRZEMIENI, prof. nzw. w Pol. Śl. Od 01.09.2013 kierownictwo Katedry obejmuje Prof. dr hab. inż. Jan SZŁĄZAK, a jego zastępcą zostaje dr hab. inż. Jan DRENDA, prof. nzw. w Pol. Śl.

Rok 2017 przynosi znowu zmianę nazwy i kierownictwa. Katedra ma od 01.09.2017 nazwę Inżynierii Bezpieczeństwa, funkcję kierownika obejmuje dr hab. inż. Piotr BAŃKA, prof. PŚ., a zastępcą zostaje dr inż. Małgorzata WYGANOWSKA.

Razem z rozwojem prac badawczych w Katedrze rozwijano też kształcenie studentów w specjalnościach: Organizacja i Ekonomika Górnictwa (od 1968 roku) i Technika i Organizacja Bezpieczeństwa i Higieny Pracy (od 1997 roku). Obecnie Katedra prowadzi studia na kierunku Inżynierii Bezpieczeństwa, jako jeden z 4 kierunków na Wydziale Górnictwa i Geologii Politechniki Śląskiej.

### **3. Badania naukowe w zakresie Organizacji i Ekonomiki Górnictwa**

Katedra Inżynierii Bezpieczeństwa (dawniej Ekonomiki i Organizacji Górnictwa) Wydziału Górnictwa i Geologii, wychodząc naprzeciw potrzebom przemysłu węglowego w Polsce prowadzi ciągle badania w szeroko pojętej organizacji i ekonomice górnictwa. Zainteresowania naukowe i publikacje pracowników Katedry koncentrują się wokół czynników kreujących ekonomiczną wartość dodaną przedsiębiorstwa górniczego, zasobu kadrowego przedsiębiorstw górniczych w ujęciu wielowątkowym, postaw pracowniczych, strategii zarządzania w górnictwie, metod prognozowania produkcji i innych wskaźników techniczno-organizacyjnych, zarządzania zmianami, logistyką w górnictwie, finansów, nowoczesnych technik organizatorskich, planowania produkcji, kierowania, raportowania idei zrównoważonego rozwoju w górnictwie, analiz efektywności zarządzania wartością, pomiaru ekonomicznej wartości przedsiębiorstwa górniczego. Wyniki badań wykorzystujących również metody matematyczne oraz inżynierię produkcji, zaprezentowane zostały w licznych publikacjach pracowników Katedry, ukazując potencjalne obszary optymalizacji działań w zakresie organizacji i ekonomiki produkcji górniczej. Działania te dotyczą między innymi rozwijania i doskonalenia matematycznych metod wyznaczania optymalnej pod względem ilościowo-jakościowym struktury zatrudnienia w przedsiębiorstwach górniczych, dopasowanej do bieżącej wielkości produkcji węgla czy prognozowania produkcji i sprzedaży węgla. Wyniki badań popularyzowane są na konferencjach krajowych i zagranicznych oraz w publikowanych monografiach.

#### **3.1. Obszar finansowo-ekonomiczny badań i modelowanie matematyczne w obszarze produkcji węgla kamiennego**

Prace badawcze prowadzone przez pracowników Katedry w tym obszarze dotyczą między innymi prognozowania produkcji i zbytu węgla kamiennego w Polsce, analizy polityki energetycznej kraju, zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstw górniczych, analiz wpływu pakietu klimatycznego na polski przemysł węglowy, modelowania matematycznego w obrębie produkcji i sprzedaży węgla czy poszukują odpowiedzi na pytanie o źródła kryzysu i kierunki jego naprawy w restrukturyzowanych kopalniach węgla kamiennego w Polsce.

Istotnym problemem badawczym jest analiza bezpieczeństwa energetycznego kraju, które oparte jest w ponad 90% na węglu kamiennym oraz brunatnym i wymaga systematycznej oceny wyników przedsiębiorstw górniczych równocześnie w trzech wymiarach: ekonomicznym, środowiskowym i społecznym. Przemysł górniczy, jako strategiczny sektor gospodarki w Polsce wywiera znaczący wpływ na szerokie grupy tzw. interesariuszy (stakeholders). Każda z tych grup ma zróżnicowane wymagania oraz cele do osiągnięcia, które powinny być ujmowane w strategiach biznesowych górnictwa, aby zachować przyzwolenie społeczne dla prowadzonej działalności. Publikacje pracowników ukierunko-

wane są, zatem również na zagadnienia dotyczące zrównoważonego zarządzania w górnictwie, które uwarunkowane jest respektowaniem interesów wielu grup społecznych. I tak przykładowo konsumenci oczekują od górnictwa pro-ekologicznych produktów w całym cyklu życia uwzględniając przy tym rygorystyczne normy środowiskowe; akcjonariusze oczekują trwałej zyskowności i adekwatnych dywidend, lokalne społeczności oczekują minimalizacji negatywnych skutków prowadzonej działalności oraz inwestycji na rzecz poprawy jakości życia mieszkańców w regionie, instytucje finansujące wymagają zwrotu zaangażowanego kapitału wraz z odsetkami w założonym czasookresie, budżet państwa wymaga wpływów z podatków i opłat. Stąd też wynika potrzeba ciągłego monitorowania wyników górnictwa równocześnie w trzech wymiarach ekonomicznym, społecznym i środowiskowym oraz informowania o nich interesariuszy w sposób wiarygodny i systematyczny.

Wychodząc naprzeciw tym oczekiwaniom w dorobku pracowników byłej Katedry Zarządzania i Inżynierii Bezpieczeństwa, a wcześniej Organizacji i Ekonomiki Górnictwa, znalazły się publikacje związane z aktualnymi zmianami i tendencjami w kierunku zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstw górniczych. Prezentują między innymi standardy, normy i wytyczne do raportowania społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw oraz analizy publikowanych sprawozdań CSR (Corporate Social Responsibility), dla badanych spółek górniczych według ramowych wytycznych GRI (Global Reporting Initiative). Prowadzone przez pracowników badania potwierdziły wysokie zaangażowanie zarządów spółek w transparentne informowanie wszystkich interesariuszy o efektach działalności górniczej w sferze ekonomicznej, środowiskowej i społecznej. Istotnym aspektem prowadzonych badań na Wydziale Górnictwa i Geologii jest wykazanie zmian w ocenie wyników przedsiębiorstw górniczych w świetle koncepcji zarządzania wartością. Prowadzone badania przebiegały w dwóch perspektywach, tj.:

- ocena wyników ze strony akcjonariuszy,
- ocena wyników ze strony pozostałych interesariuszy takich jak: pracownicy, lokalne społeczności, instytucje finansujące czy też budżet państwa.

Kolejnym ważnym problemem badawczym są wymagania strategii UE na rzecz ochrony klimatu w zakresie ograniczania emisji gazów cieplarnianych. Publikacje pracowników dotyczą założeń pakietu klimatycznego wraz z narzędziami dotyczącymi redukcji emisji takimi jak: system handlu uprawnieniami do emisji (EU ETS) European Union Greenhouse Gas Emission Trading System, wspólne wdrożenie Joint Implementation (JI) and mechanizm czystego rozwoju Clean Development Mechanism (CDM). Przedstawiano analizy dotyczące wpływu pakietu klimatycznego na przemysł węglowy w krajach UE ze szczególnym uwzględnieniem sytuacji Polski. Badania te zaowocowały licznymi publikacjami (Bluszcz, 2013-2017; Kijewska, Bluszcz 2013-2017; Bluszcz et al., 2015).

Analiza potencjalnych źródeł kryzysu w polskich restrukturyzowanych kopalniach węgla kamiennego – zespół badawczy dokonując pogłębionej analizy danych statystycznych

(wskaźników techniczno-organizacyjnych produkcji) z lat 1988-2014 opublikował w wysoko indeksowanym czasopiśmie publikację naukową (Manowska et al., 2017). Stała się ona zaczątkiem badań dalej rozwijanych i prezentowanych w kolejnym wysoko punktowanym czasopiśmie (Korski et al., 2016), gdzie poruszony został problem społecznych i ekonomicznych aspektów restrukturyzacji przedsiębiorstw górniczych.

Szczególną uwagę należy zwrócić na anglojęzyczną monografię naukową wydaną w 2016 roku w Niemczech, na temat wybranych źródeł kryzysu i kierunków ich naprawy w restrukturyzowanych przedsiębiorstwach górniczych w Polsce (Tobór-Osadnik et al., 2016). Pozycja ta stanowi swoiste podsumowanie cyklu publikacji zrealizowanych w tej tematyce. Oprócz licznych analiz danych źródłowych – wskaźników ekonomiczno-organizacyjnych przedsiębiorstw górniczych, zaprezentowane są tam kolejne obszary problemowe procesu restrukturyzacji, również w dziedzinie zasobów kadrowych. Publikacja ta zawiera liczne propozycje działań racjonalizujących i podnoszących efektywność restrukturyzowanych przedsiębiorstw górniczych. Przedsiębiorstwa górnicze działające w warunkach gospodarki rynkowej muszą liczyć się ze zmiennymi warunkami działania, dlatego istotną rolę w ich działalności odgrywa informacja zorientowana na przyszłość. Przemysł wydobywczy ze względu na swoją specyfikę jest związany z planowaniem długookresowym i do sporządzenia tych planów wymagany jest proces prognozowania. Rozwinął się, zatem na Wydziale kolejny kierunek badawczy w obszarze ekonomiki i organizacji górnictwa - prognozowania w zakresie górnictwa węgla kamiennego. Obszar ten wymaga dalszego rozwoju i doskonalenia oraz opracowania i zaproponowania innowacyjnych metod i technik przewidywania, które mogą służyć rozwiązaniu konkretnych zagadnień związanych:

- z nowymi rozwiązaniami w pozyskiwaniu i zagospodarowaniu emisji gazów dotychczas uważanych za szkodliwe,
- głębokim wzbogacaniu węgla,
- z odzyskiwaniem energii z węgla powyżej 80%.

Polska jest największym producentem węgla kamiennego w Unii Europejskiej, stanowi ponad 50% produkcji unijnej, przy czym w przypadku węgla energetycznego jest to około 59%, natomiast węgla koksowego około 39%. Węgiel jest również surowcem strategicznym w energetyce. Bezpieczeństwo energetyczne kraju jest oparte właśnie o ten surowiec. Zatem istota analizy problemów związanych z rynkiem wydobywczym wynika z samej istoty węgla jako surowca energetycznego, który od lat ma znaczenie centralne.

Badania naukowe w tym obszarze koncentrują się na analizie:

- bezpieczeństwa energetycznego kraju,
- wpływu regulacji prawnych pakietu klimatycznego na przyszłość rynku węgla kamiennego,
- wpływu substytucyjnych nośników energii na pozycję węgla w miksie energetycznym (Manowska et al., 2017; Manowska, 2013; Stozik et al., 2016; Jendruś et al., 2014).

W ostatnich latach w światowej i europejskiej energetyce następują duże zmiany. Cyfryzacja, wzrost przedsiębiorczości, globalny rynek, konurbacja, surowce i zasoby naturalne oraz ochrona zdrowia to najważniejsze trendy, które decydują o rozwoju całego świata. Trendy te nazwano megatrendami gdyż zmieniają społeczeństwa, kulturę oraz gospodarkę i wpływają zasadniczo na strukturę energetyczną. Megatrendy zdefiniowano, jako duże i trwałe zmiany o charakterze społecznym, ekonomicznym, technologicznym lub politycznym, które wpływają na społeczeństwa, rządy i gospodarki poszczególnych krajów. Z megatrendami można się nie zgadzać, ale w formułowaniu dokumentów strategicznych i decyzji z perspektywą długoterminową, trzeba je wziąć pod uwagę. Zatem w Katedrze Inżynierii Bezpieczeństwa prowadzone są badania prognozowania rozwoju megatrendów i przyszłego wpływu na rynek wydobywczy i energetyczny kraju (Manowska, 2015; Manowska, 2013a; Manowska, 2013b, Rybak et al., 2016a; Rybak et al., 2016b; Rybak et al., 2016c; Jendruś et al., 2014a; Jendruś et al., 2014b; Jendruś et al., 2014c).

### **3.2. Badania w obszarze zasobów ludzkich**

W Katedrze prowadzi się również liczne badania związane z racjonalizacją prowadzonej w przedsiębiorstwach górniczych polityki zarządzania zasobami ludzkimi oraz dalszej restrukturyzacji przedsiębiorstw górniczych szczególnie w jej aspekcie kadrowym. W trakcie ostatnich lat działalności naukowej pracownicy Katedry zaplanowali, opracowali i zrealizowali szeroko zakrojone badania ankietowe wśród pracowników kopalń węgla kamiennego, hut, przedsiębiorstw przemysłowych oraz studentów wyższych uczelni technicznych. Ich wyniki wykorzystano do zdefiniowania interesujących obszarów problemowych oraz propozycji nowych rozwiązań prezentowanych między innymi w licznych wysoko punktowanych artykułach, publikacjach i konferencjach naukowych. Zagadnienia te były i są bardzo aktualne ze względu na realizowany od wielu lat proces wielokierunkowej restrukturyzacji górnictwa węgla kamiennego w Polsce oraz znaczenie zatrudnienia w efektywnym zarządzaniu przedsiębiorstwami branży górniczej. Ten ostatni aspekt optymalizacji w szczególności jest kierunkiem niedocenianym i w związku z tym zaniedbywanym. Problematyka badań w obszarze zasobów ludzkich jest istotnie związana z efektywnością przedsiębiorstw branży górniczej. Jednak kadry zarządzające, ze względu na wysoki udział kosztów wynagrodzeń w kosztach całkowitych produkcji, poszukują wzrostu efektywności działalności zarządzanych przez siebie przedsiębiorstw głównie w działaniu, które przynosi szybki efekt, czyli zwolnieniach pracowników. Na przykład w polskim górnictwie węgla kamiennego do 80% kosztu całkowitego produkcji węgla stanowią koszty stałe, z 60% udziałem wynagrodzeń, co daje szerokie możliwości regulacji tej kategorii kosztów w koszcie całkowitym. Obniżanie kosztów całkowitych  $K_c$  poprzez znaczną redukcję zatrudnienia i związany z tym spadek kosztów wynagrodzeń  $K_w$ , wydaje się najprostszą drogą prowadzącą do ograniczenia kosztów stałych, a w konsekwencji kosztów całkowitych produkcji węgla kamiennego. Wyzwaniem jednak dla kadry zarządzającej

pozostaje w takiej sytuacji utrzymanie wiedzy, doświadczenia i intuicji, którą posiadają osoby odchodzące. Główny kierunek pracy naukowej realizowanej w Katedrze oscyluje wokół głównego celu zarządzania każdą kopalnią węgla kamiennego (przedsiębiorstwem funkcjonującym w otoczeniu rynkowym), czyli maksymalizacją efektywności produkcji i eliminacją wszelkich zdiagnozowanych niesprawności w obszarze ekonomiki i organizacji produkcji. Współcześnie w toku sprawnego i skutecznego zarządzania przedsiębiorstwami górnictwem rozstrzyga się ekonomiczna efektywność eksploatacji złóż. Prawidłowe projektowanie i wykorzystanie systemów motywujących do efektywnej i bezpiecznej pracy, ocena okresowa pracowników, style kierowania, budowanie wydajnych i sprawnych zespołów pracowniczych, to tylko niektóre z elementów zarządzania zasobami ludzkimi w przedsiębiorstwach górniczych, które jak pokazały prowadzone w Katedrze badania wymagają udoskonalenia, a czasami nawet dopiero zaprojektowania i wdrożenia. Wzrost efektywności zarządzania przedsiębiorstwami górnictwem, w szczególności w obszarach dotychczas pomijanych i marginalizowanych, może stanowić bogate źródło działań i rozwiązań proefektywnościowych, które można wdrażać stosunkowo niskim kosztem. Jednak w toku pracy naukowej w obszarze organizacji i ekonomiki produkcji rozpatruje się te zagadnienia w aspekcie potencjalnego wykorzystania metod matematycznych w ich doskonaleniu. Badania i obserwacje wskazują, że potencjalnie duże obszary zarządzania w przedsiębiorstwach górniczych wymagają zmian mentalnych kadr, uświadomienia ich znaczenia i w istocie często wymagają podjęcia walki między konserwatywnymi i adaptacyjnymi procesami zarządzania tam realizowanymi. Rozwijając badania naukowe w tym obszarze, w dalszych realizowanych pracach działania skoncentrowano na jednym z wybranych elementów zarządzania kadrami – systemie komunikacji wewnętrznej w przedsiębiorstwie górnictwem. Prowadząc wielokierunkowe badania w tym zakresie, wykazano w nich znaczny potencjał optymalizacji i uelastycznienia działania przedsiębiorstw górniczych (Wyganowska, 2012a, 2009, 2016a; Tobór-Osadnik, Wyganowska 2014).

Ostatecznie badania te zaowocowały opracowaniem metody diagnozowania i projektowania sprawnych oraz skutecznych systemów komunikacji wewnętrznej w przedsiębiorstwie górnictwem, a także wykorzystaniem wybranych metod i technik matematycznych i heurystycznych do oceny oraz projektowania takich systemów komunikacji.

W toku prowadzonych badań w przedsiębiorstwach górniczych i obserwując braki kompetencyjne z obszaru zarządzania wśród osób dozoru, zajęto się między innymi problematyką kształcenia odpowiednich kadr inżynierskich dla górnictwa. Realizując badania ankietowe zauważono, że kadra inżynierska pomimo dobrego przygotowania technicznego do wykonywania zawodu, wykazuje zauważalne luki wiedzy w obszarze zarządzania kadrami oraz szerzej – organizacji i ekonomiki produkcji. W kolejnych pracach postanowiono zdiagnozować i przeanalizować ten problem, proponując działania korygujące. Prowadząc badania ankietowe wśród pracowników, pracodawców oraz studentów wyższych uczelni technicznych, badając opinię ekspertów czy analizując zmiany w planach i programach



studiów, a także określając rolę pracodawców w kształceniu pracowników przedsiębiorstw górniczych, przedsiębiorczość studentów i model ich przyszłej kariery zawodowej, określono profil kompetencyjny współczesnego inżyniera (Tobór-Osadnik, Wyganowska, 2007a, 2007b, 2008a, 2008b, 2009, 2010, 2016; Tobór-Osadnik et al., 2009).

Pracownicy w swoich badaniach wskazywali między innymi na znaczenie poprawnej realizacji funkcji kadrowych w sprawnym zarządzaniu w górnictwie, oceniali zdolność konkurencyjną polskiego górnictwa węgla kamiennego oraz analizowali fluktuację pracowników kopalń węgla kamiennego. Prezentowali w nich systemy organizacji pracy w tym wybrane postawy pracownicze i efektywność zespołów, dokonywali diagnozy zatrudnienia wykorzystując metody porównawcze i podobieństwo obiektów, a także wyznaczyli źródła i kierunki dalszej restrukturyzacji i racjonalizacji ilościowo-jakościowej zatrudnienia w górnictwie.

Pozostając w obszarze ekonomiki i organizacji górnictwa rozwijając badania zajęto się również:

- procesem restrukturyzacji przedsiębiorstw górniczych,
- analizą potencjalnych źródeł kryzysu w polskich restrukturyzowanych kopalniach węgla kamiennego,
- systemami motywacyjnymi funkcjonującymi w przedsiębiorstwach górniczych,
- komunikacją wewnętrzną w sytuacjach problemowych i kryzysowych w przedsiębiorstwach górniczych,
- rolą osób dozoru w systemie przepływu informacji,
- wpływem efektywnego przepływu informacji na kształtowanie bezpiecznego środowiska pracy w górnictwie czy w zarządzaniu przedsiębiorstwem górnictwem,
- logistyką produkcji,
- postawami pracowniczymi,
- zarządzaniem zmianami w restrukturyzowanych przedsiębiorstwach branży górniczej.

Metody i techniki matematyczne i heurystyczne wykorzystywane w badaniach:

- metody taksonomii stochastycznej,
- badania entropii systemu,
- programowanie liniowe,
- metody statystyczne,
- teorie gier,

Rezultaty przeprowadzonych badań i opracowane metody postępowania mają duże znaczenie praktyczne, gdyż mogą być wykorzystane dla polepszenia efektów zarządzania przedsiębiorstwami górnictwem.

W ramach prowadzonych badań wiele razy nawiązywano współpracę z przemysłem i realizowano prace wdrożeniowe w ramach prac naukowo-badawczych. Wybrane zrealizowane tematy prac zaprezentowano poniżej:

- Analiza i ocena skutków zmian w strukturze zatrudnienia pracowników kopalni węgla kamiennego.
- Wykorzystanie metod i technik logistycznych w programowaniu produkcji górniczej.
- Efektywność recyklingu odpadów pogórnich w górnictwie węgla kamiennego.
- Modelowanie i symulacja procesów produkcyjnych wraz z oceną skuteczności i efektywności w kopalniach węgla kamiennego.
- Wykorzystanie reengineeringu do projektowania rozwiązań własnościowych i strukturalnych w przemyśle węglowym. Realizacja zadania cząstkowego.
- Ewolucja struktur organizacyjnych w górnictwie węgla kamiennego.
- Warunki efektywności gospodarowania w przedsiębiorstwach górniczych.
- Górnictwo węgla kamiennego a bezpieczeństwo energetyczne Polski.
- Górnictwo węgla kamiennego a bezpieczeństwo energetyczne Polski, cz. II.
- Wielokryterialna analiza poziomów zrównoważonego rozwoju w aspekcie krajowym i organizacyjnym.
- Prognozowanie zbytu i planowanie wydobycia a strategia produkcji węgla kamiennego polskiego górnictwa węgla kamiennego.
- Zastosowanie geomarketingu jak narzędzia wspierającego podejmowanie decyzji w przedsiębiorstwie produkcyjnym.
- Wykorzystanie nowoczesnych technologii w zarządzaniu zasobami ludzkimi przedsiębiorstwa górniczego.

Przytoczone tytuły prac naukowo badawczych pokazują jak szeroki jest zakres badań pracowników Katedry w obszarze Organizacji i Ekonomiki Górnictwa.

W Katedrze dla propagowania nauki i promowania kontaktów ze środowiskiem przemysłowym organizowano również cykliczne konferencje naukowe również przy współpracy z Sekcją Ekonomiki i Organizacji Górnictwa Komitet PAN, które stały się miejscem spotkań i wymiany poglądów między naukowcami i praktykami licznie biorącymi udział w tych spotkaniach. Konferencje naukowe dotyczyły m.in. następujących tematów: Przedsiębiorstwo, przedsiębiorca, przedsiębiorczość – teoria i praktyka; Przedsiębiorczy przedsiębiorca w inteligentnej organizacji; Przedsiębiorstwo inteligentne – przedsiębiorstwo efektywne; Pracownicy – kreatorzy zmian w przedsiębiorstwie; Zachowania przedsiębiorcze w sytuacjach kryzysowych; „Odchudzone” zarządzanie – kierunki zmian; Zarządzanie strategiczne – strategie w zarządzaniu; Szanse i bariery rozwoju przemysłu górniczego. Innowacje szansą rozwoju górnictwa; Bezpieczeństwo pracy w przedsiębiorstwie, Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Górnictwa.

## 4. Podsumowanie

Katedra Organizacji Ekonomiki Górnictwa obecnie Katedra Inżynierii Bezpieczeństwa, od 1950 roku prowadzi szerokie badania naukowe wspomagające prace w ramach realizowanego procesu restrukturyzacji polskich przedsiębiorstw górniczych, zarówno w obszarach ich reorganizacji, efektywności ekonomicznej, strategicznych działań w kierunku społecznej odpowiedzialności biznesu, racjonalizacji zarządzania zasobami ludzkimi czy też zagospodarowania majątku kopalń. Działania te przyczyniają się do rozwoju nowoczesnego i rentownego górnictwa węgla kamiennego. Prace badawcze składają się z części diagnostycznej i analitycznej, ponieważ jedynie ekspertyzy z zewnątrz organizacji są w stanie pokazać obiektywny obraz sytuacji biznesowej. W ramach prowadzonych badań powstają programy, które wskazują kierunki ciągłego procesu restrukturyzacji przemysłu górnictwa węgla kamiennego w celu spełnienia wymagań gospodarki niskoemisyjnej. Głównym celem opracowań jest utrzymanie decydującej pozycji węgla w zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego Polski przy jednoczesnym spełnieniu rygorystycznych wymagań środowiskowych Unii Europejskiej.

## Bibliografia

1. Bluszcz, A. (2016). A comparative analysis of the selected synthetic indicators of sustainability. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 220, 40-50.
2. Bluszcz, A. (2016). Analiza sprawozdań społecznej odpowiedzialności w spółkach górniczych-studium przypadku. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej*, 93, 41-50.
3. Bluszcz, A. (2016). Classification of the European Union member states according to the relative level of sustainable development. *Quality and Quantity*, 6, 2591-2605.
4. Bluszcz, A. (2016). European Economies in terms of energy dependence. *Quality and Quantity*, 4, 1531-1548. doi. 10.1007/s11135-016-0350-1.
5. Bluszcz, A. (2017). Assumptions of the climate policy and coal mining in the EU. 3<sup>rd</sup> International Scientific Conference Management, Economics, Ethics, Technics MEET 2017. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, seria Organizacja i Zarządzanie*, 111, *Economic, social and civilization challenges in the globalizing world*, 97-109.
6. Bluszcz, A. (2017). Conditions for maintaining the sustainable development level of EU member states. *Social Indicators Research*, 1-15.
7. Bluszcz, A. (2017). Ecological growth boundaries. *Management Systems and Production Engineering*, R.7, 1, PANOVA, 55-59. doi. 10.1515/mspe-2017-0008.

8. Bluszcz, A. (2017). Evaluations of EU economies according to emission trends and energy intensity. 17<sup>th</sup> International Multidisciplinary Scientific GeoConference. SGEM 2017. *Conference proceedings, Ecology, economics, education and legislation*, 53. Environmental economics. STEF 92 Technology, Sofia, 17, 369-376.
9. Bluszcz, A., Kijewska, A. (2013). Pomiar ekonomicznej wartości przedsiębiorstwa górniczego. *Przegląd Górniczy*, 69, 4, 16-23.
10. Bluszcz, A., Kijewska, A. (2013). *Udział kluczowych interesariuszy w funkcjonowaniu przedsiębiorstw górniczych*. Konferencja Wydziału Górnictwa i Geologii Górnictwo Zrównoważonego Rozwoju, Gliwice.
11. Bluszcz, A., Kijewska, A. (2014). Koszt kapitału a wartość spółki górniczej. *Wiadomości Górnicze*, 65, 2, 113-118.
12. Bluszcz, A., Kijewska, A. (2014). W kierunku społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw górniczych. *Przegląd Górniczy*, 70, 4, s. 45-51.
13. Bluszcz, A., Kijewska, A. (2014). Wartość dodana, jako narzędzie pomiaru realizacji strategii wzrostu wartości dla interesariuszy w branży górniczej. W M. Jabłoński (red.), *Współczesne trendy i wyzwania w zarządzaniu wartością przedsiębiorstw* (pp. 59-73). Dąbrowa Górnicza: Wydawnictwo Naukowe Wyższa Szkoła Biznesu.
14. Bluszcz, A., Kijewska, A. (2015). Challenges of sustainable development in the mining and metallurgy sector in Poland, *Metalurgija*, 54, 2, 441-444.
15. Bluszcz, A., Kijewska, A. (2016). Factors creating economic value added of mining company. *Archives of Mining Science*, 1, 109-123. doi. 10.1515/amsc-2016-0009.
16. Bluszcz, A., Kijewska, A. (2016). Selected global indicators for the assessment of sustainable development. 16th International Multidisciplinary Scientific GeoConference. SGEM 2016, *Book 5, Ecology, economics, education and legislation*, 3, 523-530.
17. Bluszcz, A., Kijewska, A. (2016). The structure of the social development of the countries on the basis of synthetic indicators. 3th International Multidisciplinary Scientific Conference on Social Sciences and Arts. *Albena SGEM Social Science section Sociology and Healthcare*, II, 1139-1146.
18. Bluszcz, A., Kijewska, A. (2017). Economic growth and the level of emission of the Visegrad Group compared to other EU countries. 20<sup>th</sup> International Scientific Conference Enterprise and Competitive Environment, *Conference proceedings*. Eds. Svatopluk Kapounek, Veronika Krutilova, Brno: Mendel University, 158-166.
19. Bluszcz, A., Kijewska, A. Sojda, A. (2015). Economic Value Added in metallurgy and mining sector in Poland. *Metalurgija*, 54, 2, 437-440.
20. doi. 10.1007/s11135-015-0278-x.
21. doi. 10.1007/s11205-017-1746-6.
22. doi. 10.1016/j.sbspro.2016.05.467.
23. doi. 10.5593/SGEM2016/B53/S21.067.
24. doi. 10.5593/sgem2017/53/S21.046.

25. Jendruś, R., Manowska, A. (2014). *Forecasting of the coal sales in Poland in the model approach*. XXXIII Międzynarodowa Konferencja Wielowymiarowa analiza statystyczna WAS. C. Domański (red.). Łódź: Uniwersytet Łódzki, 25-32.
26. Jendruś, R., Manowska, A. (2014). Modelowanie rynku energetycznego ze szczególnym uwzględnieniem roli węgla kamiennego. Cz. 1., *Moderni matematicke metody v inženýrství. Cesko-polský seminar (3mi). Sborník, 23*. Vysoka Skola Banska – Technicka Univerzita Ostrava. Ostrava: VSB – Technicka Univerzita Ostrava, 121-126.
27. Jendruś, R., Manowska, A. Modelowanie rynku energetycznego ze szczególnym uwzględnieniem roli węgla kamiennego. Cz. 2. *Moderni matematicke metody v inženýrství. Cesko-polský seminar (3mi). Sborník, 23. Seminare*. Vysoka Skola Banska – Technicka Univerzita Ostrava. Ostrava : VSB – Technicka Univerzita Ostrava, 127-131.
28. Jendruś, R., Manowska, A., Popczyk, M. (2014). Assessment of the effectiveness the use of spectral analysis in forecasting of sales quantity of hard coal. *IOSR J. Bus. Manage.*, 16, 5, 90-96. doi: 10.9790/487X-16539096.
29. Kijewska, A., Bluszcz, A. (2015). Value added statement as a measure of social responsibility of mining companies in Poland. International Multidisciplinary Scientific Conferences on Social Sciences and Arts SGEM Albena; Bulgaria. *Conference proceedings, Book 2, Political sciences, law, finance, economics and tourism*, 2. Finance, economics and tourism, Sofia STEF 92 Technology, 557-564.
30. Kijewska, A., Bluszcz, A. (2016). Analysis of greenhouse gas emissions in the European Union with the use of agglomeration algorithm. *Journal of Sustainable Mining*, 15, 4, doi.133-142. 10.1016/j.jsm.2017.02.001.
31. Kijewska, A., Bluszcz, A. (2016). Kierunki zmian w sprawozdawczości przedsiębiorstw górniczych. *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, 267, 43-54.
32. Kijewska, A., Bluszcz, A. (2016). Research of varying levels of greenhouse gas emissions in European countries using the k-means method. *Atmospheric Pollution Research*, 5, 935-944. doi.10.1016/j.apr.2016.05.010.
33. Kijewska, A., Bluszcz, A. (2016). Ślad węglowy, jako miernik poziomu emisji gazów cieplarnianych w krajach Unii Europejskiej. *Przegląd Górniczy*, 72, 8, 42-45.
34. Kijewska, A., Bluszcz, A. (2017). Analiza poziomów śladu węglowego dla świata i krajów UE. *Systemy wspomaganie w Inżynierii Produkcji*, 1, 6, 2. Gliwice: Wydawnictwo PANOVA, 169-177.
35. Kijewska, A., Bluszcz, A. (2017). *Towards low-carbon economy-analysis of GHG emissions of EU countries*. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing.
36. Kijewska, A., Bluszcz, A., Sojda, A. (2015). Value added statement (VAS) of mining and metallurgical companies in Poland. *Metalurgija*, 4, 737-740.
37. Korban, Z. (2012). Miejsce i rola węgla kamiennego w polityce energetycznej Polski. Wybrane problemy. *Wiadomości Górnicze*, 63, 10, 602-606.

38. Korski, J., Tobór-Osadnik, K., Wyganowska, M. (2016). Reasons of problems of the Polish hard coal mining in connection with restructuring changes in the period 1988-2014. *Resources Policy*, 48, 25-31. doi.org/10.1016/j.resourpol.2016.02.005.
39. Manowska, A. (2013). Model of forecasting of quantity of coal sale based on history of phenomenon. *Modern mathematical methods in engineering. Czech-Polish colloquium (3mi). Proceedings of the 22nd colloquium*. Horni Lomna, Ostrava: VSB – Technical University of Ostrava, 57-61.
40. Manowska, A. (2013). Prognozowanie wielkości sprzedaży węgla kamiennego z wykorzystaniem sztucznej inteligencji. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, seria Organizacja i Zarządzanie*, 63, 233-245.
41. Manowska, A. (2013). Warning prognosis of coal sales in the polish market. *Modern mathematical methods in engineering. Czech-Polish colloquium (3mi). Proceedings of the 22nd colloquium*. Ostrava: VSB – Technical University of Ostrava, 51-56.
42. Manowska, A. (2015). *Modelowanie rozwoju polskiego rynku węgla kamiennego w oparciu o analizę sprzedaży*. Górnictwo zrównoważonego rozwoju 2015. Konferencja naukowa. Jubileusz 65-lecia Wydziału Górnictwa i Geologii. Gliwice, 1-12.
43. Manowska, A., Tobór-Osadnik, K., Wyganowska M., (2017). Economic and social aspects of restructuring Polish coal mining: Focusing on Poland and the EU. *Resources Policy*, 52, 192-200. doi: 10.1016/j.resourpol.2017.02.006.
44. Rybak, A., Manowska, A. (2016). *Krajowy bilans paliwowo-energetyczny – stan aktualny i perspektywy rozwoju*. Modern Mathematical Methods in Engineering. VSB-Technicka Universita Ostrava, 61-65.
45. Rybak, A., Manowska, A. (2016). Regulacje środowiskowe w polskiej energetyce, a przyszłość węgla kamiennego. *Modern Mathematical Methods in Engineering*. VSB-Technicka Universita Ostrava, 66-72.
46. Rybak, A., Manowska, A. (2016). *Sales forecasting and coal mining planning in the context of hard coal production strategies*. Conference Proceedings of The 2016 International Conference on Decision Aid Sciences and Applications. DASA'16, Hammamet, Tunisia, Abstracts. „Tunisian Decision Aid Society”, 102-103.
47. Stozik, G., Jendruś, R., Manowska, A., Popczyk, M. (2016). Mine subsidence as a post-mining effect in the Upper Silesia Coal Basin. *Pol. J. Environ. Stud.*, 25, 2, 777-785. doi: 10.15244/pjoes/61117.
48. Tobór-Osadnik, K., Wyganowska, M. (2007). Profil kompetencyjny członka zespołu pracowniczego w opinii przełożonego w przedsiębiorstwie górniczym. *Kwartalnik Górnictwo i Geologia*, 2, 1, 45-52.
49. Tobór-Osadnik, K., Wyganowska, M. (2007). Rola pracodawców w kształceniu pracowników przedsiębiorstw górniczych na wyższych studiach technicznych. *Wiadomości Górnicze*, 58, 11, 609-612.

50. Tobór-Osadnik, K., Wyganowska, M. (2008). Idealny inżynier. W E.V. Martâkovej (red.), *Upravlenie proizvodstvom: problemy teorii i praktiki* (ss. 451-457). Doneck: Doneckij Nacional'nyj Tehničeskij Universitet.
51. Tobór-Osadnik, K., Wyganowska, M. (2008). Profil kompetencyjny inżyniera w opinii pracodawców, pracowników i studentów. *Przegląd Górniczy*, 64, 6, 33-36.
52. Tobór-Osadnik, K., Wyganowska, M. (2009). Idealny inżynier XXI wieku – wyzwania edukacyjne. *Innowacje w edukacji akademickiej*, VIII, 1. Łódź: Akademia Humanistyczno-Ekonomiczna, 69-80.
53. Tobór-Osadnik, K., Wyganowska, M. (2016). Nowoczesne przedsiębiorstwa potrzebują inżynierów XXI wieku – wyzwania edukacyjne z trzech punktów widzenia. *Studia Ekonomiczne*, 267. Katowice, 134-146.
54. Tobór-Osadnik, K., Wyganowska, M. Innowacyjność uczelni a jej studentów-studium przypadku. W A. Augustyn, A. Łacina-Łanowski (red.), *Znaczenie aktywności edukacyjnej i zawodowej w życiu człowieka* (ss. 433-457). Wodzisław Śląski: Wydawnictwo Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej w Łodzi, Wydział Zamiejscowy w Wodzisławiu Śląskim.
55. Tobór-Osadnik, K., Wyganowska, M. Makiejewa, W. (2009). *Postawy przedsiębiorcze studentów a ich przyszła kariera zawodowa – studium przypadku*. IX Szkoła Geomechaniki 2009, Międzynarodowa konferencja, 20-23 października 2009, Materiały naukowe. Cz. 1. Gliwice-Ustroń, 619-626.
56. Tobór-Osadnik, K., Wyganowska, M., Korski, J. (2016). *Selected sources of crisis and repair ideas for polish coal mines*. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing.
57. Tobór-Osadnik, K., Wyganowska, M., Manowska, A. (2017). Influence of the coal market and energy policy in Poland and the EU for the real volume of coal sales and the level of employment in mining companies. 17th International Multidisciplinary Scientific GeoConference, SGEM 2017, 29 June-5 July, 2017, Albena, Bulgaria. *Conference proceedings*, 17, 53, 511-520. doi. 10.5593/sgem2017/53/S21.046.
58. Wyganowska, M. (2009). Selected issues of internal communication in conflictual situations in a mining company. *Wiadomości Górnicze*, 60, 5, 319-327.
59. Wyganowska, M. (2010). Grupy strategiczne pracowników jako element procesu zarządzania zasobami ludzkimi w przedsiębiorstwach górniczych. W K. Tobór-Osadnik, (red.), *Zachowania przedsiębiorcze w sytuacjach kryzysowych*. Ruda Śląska: Wydawnictwo Advert, 53-59.
60. Wyganowska, M. (2012). *Diagnoza i projektowanie systemu komunikacji wewnętrznej w przedsiębiorstwie górniczym*. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.
61. Wyganowska, M. (2012). *Podstawy zarządzania personelem dla inżynierów*. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.
62. Wyganowska, M. (2016). Jakościowa wartość informacji. *Moderni matematicke metody v inženýrství. 3mi. Sbornik*, 25. seminare, Horni Lomna. Jednota Ceskych Matematiku

- a Fyziku. Pobočka Ostrava, Katedra Matematiky a Deskriptivni Geometre VSB-TU Ostrava. VSB-Technical University of Ostrava, Ostrava. 197-204.
63. Wyganowska, M. (2016). Określenie ilościowej wartości informacji w procesie podejmowania decyzji. *Moderni matematicke metody v inženýrství. 3mi. Sbornik, 25. seminare*, Horní Lomná. Jednota Českých Matematiků a Fyziků. Pobočka Ostrava, Katedra Matematiky a Deskriptivni Geometre VSB-TU, VSB-Technical University of Ostrava, Ostrava. 197-204.
64. Wyganowska, M. (2017). Znaczenie emerytur dla zmniejszenia liczby pracowników dołowych w kopalniach węgla kamiennego w Polsce. *Wiadomości Górnicze*, 70, 3, 132-135.
65. Wyganowska, M., Tobór-Osadnik, K. (2014). *Determining of optimal number of hierarchic levels and the system of priority communication created by managers in the system of internal communication within the company*. Інформаційні технології і системи в документознавчій сфері. Матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції, Донецьк, 02 квітня-04 квітня 2014 р. Донецьк: Донецький Національний Університет, 111-114.