

Streszczenia

STANISŁAW BIERNAT, MONIKA HARDYGÓRA,
JUSTYNA GÓRNIAK-ZIMROZ, ROBERT KRÓL, RADOŚLAW ZIMROZ

Propozycja budowy informatycznego systemu wsparcia podejmowania decyzji w obszarze zintegrowanych danych technicznych dotyczących procesów eksploatacji ciągłych systemów transportowych • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 3, 2011

Praca porusza zagadnienia dotyczące aktualnych możliwości informatycznego wsparcia podejmowania decyzji w procesach eksploatacji przenośników taśmowych. Przedstawiono dotychczas stosowane rozwiązania systemów zarządzania eksploatacją maszyn w polskim górnictwie, a następnie zaprezentowano idee prototypu systemu zarządzania eksploatacją przenośników taśmowych budowanego w oparciu o narzędzia klasy Business Intelligence, wspierającego podejmowanie decyzji na dowolnym szczeblu zarządzania i umożliwiającego szybki dostęp do zaawansowanych, wielowymiarowych analiz. Przedstawiono koncepcję budowy systemu oraz przedstawiono zalety przyjętej technologii informatycznej, uwzględniającej także przestrzenny opis infrastruktury technicznej. Ponadto przedstawiono przykładową strukturę danych opisowych zawierającą warstwy systemu dotyczące elementów infrastruktury, zdarzeń jak również reguł zarządzania, które stanowią wytyczne strategii racjonalnego utrzymania przenośników taśmowych.

Słowa kluczowe: przenośnik taśmowy, system komputerowy, reguły zarządzania, system wspomagania decyzji, opis przestrzenny danych

KAZIMIERZ CZOPEK, BEATA TRZASKUŚ-ŻAK

Energetyczna perspektywa węgla brunatnego w kontekście Europejskiego Systemu Handlu Emisjami (ETS) • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 3, 2011

W chwili obecnej produkcja energii elektrycznej z węgla brunatnego jest bardzo efektywna ekonomicznie. Równocześnie wymagania ekologiczne, zwłaszcza Europejskiego Systemu Handlu Emisjami (ETS), narzucają konieczność ograniczenia emisji dwutlenku węgla, co w przypadku spalane go węgla brunatnego jest istotnym problemem. W polskich warunkach nie można rozpatrywać ograniczenia emisji CO₂ tylko poprzez eliminację podstawowego paliwa, czyli węgla kamiennego i brunatnego. Należy zatem brać pod uwagę dwie realne możliwości; zastosowanie nie do końca sprawdzonego w praktyce i kosztownego systemu CCS, bądź konieczność zakupu limitów emisji CO₂ (system ETS). Z perspektywnego punktu widzenia w artykule przyjęto tę drugą konieczność. Przyjęto zatem, że bezpieczeństwo energetyczne Polski wymaga zagospodarowania nowych złóż węgla brunatnego. Z uwagi na długi cykl inwestycyjny budowy kopalni i elektrowni, produkcja prądu z węgla z nowych złóż będzie możliwa po roku 2020, po którym system ETS zakłada całkowitą likwidację darmowych limitów emisji CO₂ i funkcjonowanie wolnego rynku tychże limitów. Artykuł analizuje taką sytuację dla dwu wybranych złóż, przy czym ostatecznym kryterium opłacalności jest wówczas koszt produkcji 1 MWh z węgla tych złóż. W analizie uwzględniono podstawowe czynniki wpływające na koszt produkcji energii, czyli: koszt wydobycia i sprzedaży węgla do elektrowni, wyrażony w zł/Mg oraz zł/GJ; strukturę kosztów produkcji energii elektrycznej, w tym w szczególności jaki udział w tych kosztach stanowi spalany węgiel; sprawność bloków energetycznych, bowiem od niej zależy jak duże będzie zużycie węgla na wyprodukowanie energii, czyli GJ/MWh; jakość paliwa, głównie kaloryczność węgla i jego skład chemiczny; koszt emisji CO₂, który nie tylko będzie zależał od cen limitów na rynku, ale także od wspomnianej jakości węgla i sprawności bloków. Analiza wykazała, że dla rozpatrywanych złóż produkcja energii elektrycznej będzie dalej atrakcyjna ekonomicznie dzięki znacznie większej sprawności bloków, a tym samym przy mniejszym zużyciu węgla i mniejszej emisji CO₂.

Słowa kluczowe: węgiel brunatny, energetyka, sprawność elektrowni, emisja spalin, dwutlenek węgla, koszt energii

ZUZANA ČERMÁKOVÁ, EMILIE PECHAROVÁ, MIROSLAV MARTIŠ

Biologiczna różnorodność fauny motyli na obszarach pogórnicznych • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 3, 2011

W tym badaniu oceniono różnorodność i ilość motyli na terytorium Zagłębia Węglowego Czech Północnych (North Czech Coal Basin, NCCB) oraz obszaru chronionego České středohoří (LPA). Motyle to rad (owadów) uskrzydłonych bardzo wrażliwy na zmiany w sposobie zarządzania rolnego (Denis 2004). Gatunki motyli mogą być wykorzystywane jako biologiczne wskaźniki. Badamy cztery lokalizacje, z których każda składa się z trzech działek badawczych. Dwie lokalizacje znajdują się w LPA, a dwie pozostałe na zwałowiskach NCCB. Porównujemy trzy różne etapy sukcesji (niskie murawy kserotermiczne, murawy mezofilne, obszary z drzewami i krzewami) w ramach dwóch, odmiennych typów krajobrazu (seminaturalne biotopy x rekultywacja). W 2009 roku dokonano czterech obserwacji w każdej lokalizacji, a w 2010 roku przeprowadzone zostały dwie wizyty. Większa liczba gatunków została zaobserwowana w LPA. Ponadto w porównaniu ze zwałowiskami odkryto tam więcej gatunków rzadkich i zagrożonych. Niemniej zwałowiska wydają się być odpowiednim, potencjalnym siedliskiem dla motyli. Ważne dla wszystkich lokalizacji jest to, czy aktywne zarządzanie antropogeniczne ma miejsce czy nie.

Słowa kluczowe: motyle, ochrona środowiska, zarządzanie krajobrazem, różnorodność i ilość

DIRK FREESE, CHRISTIAN BÖHM, ANSGAR QUINKENSTEIN

Udział systemów rolnoleśnych w rekultywacji gruntów • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 3, 2011

Systemy rolnoleśne są to tradycyjne systemy zarządzania gruntami, od niedawna rozwijające się w klimacie strefy umiarkowanej. Systemy te określane są jako trwałe metody użytkowania gruntów, które w tym samym czasie i na tym samym gruncie łączą zarówno praktyki rolne jak i leśne. Mają one szczególne znaczenie dla marginalnych i zdegradowanych regionów, ponadto stanowią alternatywę dla opuszczonych terenów i zalesianych gruntów, prowadzą do zróżnicowania przestrzennego terenu i oferują nowe korzyści społeczno-ekonomiczne. Systemy rolnoleśne poprawiają efektywność wykorzystania zasobów naturalnych, poprawiają warunki mikroklimatyczne w ramach systemu, mogą być pomocne w łagodzeniu poważnych problemów erozji gleby oraz strat składników mineralnych, zwiększają różnorodność biologiczną, prowadzą do wysokiej produkcji biomasy lub konwersji materiału energetycznego (drewna opałowego) przyczyniając się w ten sposób do wzrostu popytu na własne dostawy bioenergii w obszarach wiejskich, szczególnie zdecentralizowanych. Dlatego też, w strefie klimatu umiarkowanego systemy rolnoleśne przyciągają uwagę opinii publicznej, oferując obiecujący sposób wytwarzania biomasy, żywności, oszacowania zasobów węgla i składników mineralnych, oferując ocenę potencjalnego wpływu systemów rolnoleśnych na różnorodność biologiczną w skali krajobrazu i wreszcie proponując oszacowanie funkcji zrównoważonego rozwoju i zależności społeczno-gospodarczych

Słowa kluczowe: systemy rolnoleśne, rekultywacja gruntów, bioenergia

GRZEGORZ GALINIAK, ANDRZEJ BIK, JERZY JAROSZ

Praktyka sozotechniczna w działalności górniczej KWB „Sieniawa” • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 3, 2011

KWB „Sieniawa” jest jedyną w Polsce kopalnią, która eksploatowała węgiel brunatny metodą podziemną oraz metodą odkrywkową. Ten drugi sposób wydobywania realizowany jest do dzisiaj. Skutki związane z eksploatacją węgla brunatnego najbardziej widoczne są w przeobrażającym się krajobrazie, dlatego bardzo ważnym elementem działań kopalni na rzecz środowiska naturalnego jest systematyczne prowadzenie rekultywacji terenów przemysłowych. Dowodem takiego właściwego podejścia do problemów sozologicznych i sozotechnicznych w branży górnictwa węgla brunatnego jest kopalnia „Sieniawa”.

Słowa kluczowe: węgiel brunatny, rekultywacja, sozotechnika, górnictwo odkrywkowe

STANISŁAW HAJDO, JERZY KLICH, KRZYSZTOF POLAK

Własności węgla niskogatunkowych w podziemnym zgazowaniu węgla • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 3, 2011

Podziemne zgazowanie węgla to metoda eksploatacji, która rozwijana jest od 100 lat. Na całym świecie przeprowadzono dotychczas szereg prób doświadczalnych. Pozwoliły one na udoskonalanie metody. Pierwsze udane pró-

by na złożach węgla brunatnego prowadzone były jeszcze przed II wojną światową. W latach 60 XX wieku zgazowywano węgiel w byłym ZSRR na skalę przemysłową na kilku złożach. Udane próby zgazowania węgla brunatnego prowadzono także latach 70 XX wieku w USA. W ostatnich latach prowadzono próby zgazowania węgla brunatnego w Australii. W artykule scharakteryzowano metodę podziemnego zgazowania. Omówiono warunki przeprowadzenia prób, wyniki pracy instalacji doświadczalnych i przemysłowych. Przedstawiono także własności węgla, które mają wpływ na przebieg prób podziemnego zgazowania. Porównawczo zestawiono własności złóż eksploataowanych w Polsce metodą odkrywkową.

Słowa kluczowe: podziemne zgazowanie węgla, węgiel brunatny, własności węgla

LESZEK JURDZIAK, WITOLD KAWALEC

Elektrownia jako zakład przeróbki kopalni węgla brunatnego — nowe możliwości optymalizacji łącznych działań • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 3, 2011

Przedstawiono koncepcję integracji działań kopalni węgla brunatnego i elektrowni, w której elektrownia jest pozycjonowana jako zakład przeróbki węgla. Rozpatrywanie zróżnicowanych parametrów „przeróbki” (sprawności, kosztów procesu, strat własnych wytworzonej energii) oraz kosztów sprzedaży energii — gotowego produktu (np. kosztów uprawnień emisji dwutlenku węgla) umożliwia analizowanie wariantów zintegrowanej pionowo kompanii energetycznej. Korzyści z zastosowania nowej koncepcji to: identyfikacja zasobów bilansowych złoża węgla brunatnego — źródła energii dla elektrowni, wyznaczanie dokładnej emisyjności CO₂ węgla dla przyjętego scenariusza postępu kopalni, analiza wpływu rynku uprawnień emisji dwutlenku węgla na wielkość zasobów, wyznaczanie potrzebnego poziomu sprawności elektrowni dla zachowania wielkości zasobów węgla zgodnych z założeniami kompleksu oraz szybka reoptymalizacja działań zintegrowanego układu po zmianie istotnych warunków. W przykładowej analizie wykorzystano studialny model jakościowy złoża Legnica Wschód. Uzyskano wielowariantowe wyniki dla przyjętych poziomów sprawności elektrowni, kosztów emisji CO₂ oraz różnych cen energii.

Słowa kluczowe: zintegrowana kompania energetyczna, łączna optymalizacja kopalni i elektrowni, zasoby węgla brunatnego, sprawność elektrowni

ZBIGNIEW KASZTELEWICZ

Analiza parametrów pracy krajowych kopalń węgla brunatnego • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 3, 2011

W artykule dokonano porównania szeregu parametrów pracy kopalń odkrywkowych węgla brunatnego w Polsce. Analizie poddano: wydobywanie węgla i zdejmowanie nadkładu, wskaźnik $N:W$, ilość wypompowanej wody, wskaźnik zawodnienia i zatrudnienia. Dokonano również analizy i porównania wydajności, czasu trwania awarii, energochłonności urabiania i struktury wiekowej koparek wielonaczyniowych. Podsumowując analizę dokonano porównań krajowych i niemieckich wybranych parametrów pracy układów KTZ.

Słowa kluczowe: węgiel brunatny, koparki wielonaczyniowe, KTZ, górnictwo odkrywkowe

ZBIGNIEW KASZTELEWICZ, SZYMON SYPNIEWSKI

Kierunki rekultywacji w polskich kopalniach węgla brunatnego na wybranych przykładach • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 3, 2011

W artykule przedstawiono stan rekultywacji terenów pogórnich w poszczególnych kopalniach węgla brunatnego w Polsce. Omówiono dotychczasowe osiągnięcia kopalń w zakresie dokonanej rekultywacji i rewitalizacji terenów poeksploatacyjnych. Artykuł skupia się również na przedstawieniu (na wybranych przykładach) różnych kierunków rekultywacji stosowanych w górnictwie węgla brunatnego. Z artykułu wylania się obraz byłych terenów eksploatacyjnych, które obecnie — po procesie zagospodarowania przeprowadzonym na europejskim poziomie — służą mieszkańcom do celów rekreacyjnych i w sposób znaczący podnoszą atrakcyjność regionów, w których się znajdują.

Słowa kluczowe: górnictwo odkrywkowe, węgiel brunatny, rekultywacja, tereny pogórnice

Określenie możliwości zagospodarowania lubuskich złóż węgla brunatnego • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 3, 2011

W artykule przedstawiono analizę opracowanych do tej pory rankingów złóż węgla brunatnego w Polsce. W każdym rankingu poszczególne złoża mają różne pozycje na liście, to jednak na czołowych miejscach powtarza się podobny zbiór złóż. Można więc przyjąć, że na czele klasyfikacji najlepszych polskich złóż węgla brunatnego są trzy złoża z regionu lubuskiego: Gubin, Mosty i Torzym. W oparciu o to przedstawiono koncepcję budowy dwóch zagłębi górnico-energetycznych „Gubin” i „Cybinka”. Określono także zasoby operatywne, moc elektrowni oraz dokonano doboru umaszynowania wieloodkrywkowych kopalń węgla brunatnego planowanych na tym terenie.

Słowa kluczowe: lubuskie złoża węgla brunatnego, rankingi złóż, zagospodarowanie złóż węgla brunatnego

Proces WTA (suszenie fluidyzacyjne) w firmie RWE Power jako kluczowy czynnik zwiększający wydajność • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 3, 2011

RWE to olbrzymia spółka energetyczna działająca na terytorium Niemiec i Europy. Jej moc wynosi około 10 000 MW, a cała energia pozyskiwana jest z węgla brunatnego wydobywanego w trzech, ogromnych kopalniach odkrywkowych w Nadrenii. Węgiel brunatny o entalpii wynoszącej od 9 000 do 10 000 kJ/kg charakteryzuje się wilgotnością na poziomie około 55%. Wysoka zawartość wilgoci musi być usunięta przed dalszym wykorzystaniem surowca. Węgiel brunatny odpowiedzialny jest także za relatywnie wysoką emisję CO₂. RWE Power opracowała proces WTA (suszenie fluidyzacyjne z wewnętrzną utylizacją ciepła odpadowego), który jest dużo skuteczniejszy w porównaniu z konwencjonalnymi technologiami suszenia oraz zapewnia dużo lepszą wydajność cieplną, mniejsze emisje CO₂, dużo większą elastyczność, możliwość odzyskania wody oraz niższe koszty. Proces ten polega na suszeniu węgla brunatnego w komorze suszącej z wykorzystaniem łoża fluidyzacyjnego ogrzewanego parą o niskiej energii i temperaturze około 160°C, a następnie odzyskiwaniu energii zawartej w oparach. Technologia ta będzie wykorzystywana do suszenia nierafinowanego węgla brunatnego w nowych jednostkach generujących ciepło o mocy 1 000 MW, a tym samym pozwoli zwiększyć wydajność całej elektrowni o około 4 do 6 punktów procentowych. Umożliwi to także zredukowanie emisji CO₂ o około 500 000 ton na każdą jednostkę 1 000 MW rocznie. Na terenie jednostki BOA w Niederaussem wybudowany został prototyp elektrowni w dużej skali o wydajności 210 ton na godzinę (100 ton na godzinę wydajności parowania). Aktualnie jednostka ta przechodzi wszystkie testy. Pierwsze rezultaty zostaną zaprezentowane.

Słowa kluczowe: węgiel brunatny, suszenie fluidyzacyjne, suszenie parą, odzysk ciepła, WTA — suszenie fluidyzacyjne z wewnętrzną utylizacją ciepła odpadowego

Spalanie odpadów w kotłach energetycznych • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 3, 2011

Prezentowano wybrane aspekty problematyki związanej ze współspalaniem odpadów w kotłach energetycznych. Podjęcie współspalania w istniejących instalacjach wymaga na ogół modernizacji układów technologicznych, co wiąże się z określonymi kosztami. Ponadto ulegają zmianie warunki eksploatacji instalacji, zarówno w kontekście pracy kotła (pogorszenie spalania, emisje itp.), jak i w kontekście wymogów formalno-prawnych. Obostrzenia formalne zależą przede wszystkim od rodzaju substancji, które mają być spalane i ich kwalifikacji jako odpadów lub biomasy. Zarządzający instalacjami muszą więc liczyć się z możliwością zaostreżenia norm emisji dla kotłów, koniecznością instalowania dodatkowych urządzeń kontrolno-pomiarowych, czy też z obowiązkiem dotrzymania określonych poziomów parametrów procesowych.

Słowa kluczowe: odpady, spalanie odpadów, standardy emisji

Technologia wydobywania trudno urabialnych skał nadkładowych na przykładzie Kopalni Węgla Brunatnego „Belchatów” • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 3, 2011

Trudno urabialne skały nadkładowe występują zarówno w Polu Belchatów jak i Polu Szczerców. Prognozowane ilości występowania, wskazują na konieczność eksploatacji średnio ok. 1,4 mln m³ trudno urabialnych skał rocznie.

Zdecydowana ich większość nie stwarza możliwości mechanicznego urabiania koparkami wielonaczyniowymi. Dlatego też w Kopalni Bełchatów wykorzystuje się wstępne urabianie za pomocą MW. Rozluźwane skały, w zależności od możliwości dalszego ich urabiania, eksploatowane są podstawowymi koparkami wielonaczyniowymi lub też maszynami pomocniczymi o cyklicznym charakterze pracy. W artykule scharakteryzowano poszczególne etapy procesu technologicznego wydobycia trudno urabialnych skał nadkładowych.

Słowa kluczowe: *górnictwo odkrywkowe, technologia eksploatacji, utwory trudno urabialne*

WIESŁAW KOZIOŁ, EDWARD SOŚNIAK

Technologia udostępnienia i eksploatacji węgla w Polu Szczerców • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 3, 2011

W artykule scharakteryzowano położenie złoża węgla brunatnego „Bełchatów – Pole Szczerców”. Począwszy od 1977 r. przedstawiono kluczowe dokumentacje i opracowania mające wpływ na wybór wariantu eksploatacji w Polu Szczerców. Historię prac projektowych przedstawiono na tle decyzji podejmowanych na szczeblu centralnym odnośnie budowy lub wstrzymania budowy nowej inwestycji. W sposób uproszczony została opisana technologia robót górniczych udostępniających złożo oraz przyjęta do realizacji w 2010 r. technologia urabiania węgla na kierunku eksploatacji północ-południe i po zmianie kierunku frontów eksploatacyjnych z N-S na W-E do zakończenia eksploatacji.

Słowa kluczowe: *Pole Szczerców, złożo węgla brunatnego „Bełchatów”, technologia eksploatacji węgla brunatnego*

WOJCIECH KRZAKLEWSKI, JERZY WÓJCIK, BENEDYKT KUBIAK, JACEK DYMITROWICZ

Problemy rekultywacji leśnej zwałowiska zewnętrznego Pola Szczerców • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 3, 2011

Aktualnie działalność rekultywacyjna kopalni Bełchatów przesuwą swój środek ciężkości na zwałowisko zewnętrzne Pola Szczerców. Pierwotne plany zakładały tymczasową obudowę biologiczną (zadarnienie) tego zwałowiska i jego reeksploatację do wyrobisk: bełchatowskiego i szczercowskiego. Tymczasem zdecydowano, że zwałowisko to pozostanie w miejscu, w którym jest obecnie budowane i będzie rekultywowane na przeważającej powierzchni dla leśnego kierunku zagospodarowania. W związku z tym opracowano metodę zalesienia opartą na wynikach badań florystycznych i glebowych na podstawie których wyróżniono 4 kategorie powierzchni, którym przypisano odpowiednie cykle zabiegów rekultywacyjnych.

Słowa kluczowe: *rekultywacja leśna, metoda zalesienia, zwałowisko zewnętrzne*

STEFAN LECHNER, HANS-BERND ROMBRECHT, HANS JOACHIM KRAUTZ

Suszenie Parą w Złożu Fluidalnym pod Ciśnieniem (SPZFC) i oddzielanie dwutlenku węgla przez płuczkę gazową — nowe wyzwanie dla wytwarzania energii elektrycznej z węgla brunatnego • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 3, 2011

Ochrona klimatu wymaga oddzielania i usuwania dwutlenku węgla pochodzącego ze spalin elektrowni opalanych węglem brunatnym. Jedną z możliwości osiągnięcia tego celu jest płukanie spalin. Proces ten wymaga dużo energii i pary o ciśnieniu około 4 bar. Jedną z możliwości obniżenia emisji dwutlenku węgla i powiększenia sprawności elektrowni jest wstępne suszenie węgla brunatnego. Aktualne badania dotyczą Suszenia Parą w Złożu Fluidalnym pod Ciśnieniem (SPZFC). Wzrost ciśnienia zmniejsza rozmiar suszarki, a para pochodząca z węgla brunatnego jest odprowadzana w obszarze temperatury od 140 do 160°C. Zadaniem pozostaje jeszcze włączenie tego ciepła do procesu. Poprzez połączenie suszenia i płukania spalin całe ciepło suszenia może być podane do płuczki spalin, gdzie pokryje około 40% popytu ciepła desorpcji. W ten sposób potrzebna ilość ciepła, pobrana z turbiny średnioprężnej zostaje wyraźnie zredukowana na rzecz optymalizacji sprawności bloku elektrowni. Artykuł przedstawia najpierw pogląd na temat stanu badań SPZFC, omawia stan aktualny technologii płuczki CO₂ i w końcu dyskutuje sposoby wykorzystania ciepła suszarki w urządzeniu desorpcyjnym oczyszczania gazów spalinowych.

Słowa kluczowe: *węgiel brunatny, suszenie, złożo fluidalne, płuczka CO₂, elektrownia*

Historia, współczesność i przyszłość rekultywacji terenu zwałowiska zewnętrznego Radovesice • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 3, 2011

Zwałowisko Radovesice jest największym zwałowiskiem spółki kopalń węgla brunatnego Severočeské doły a.s. oraz jednym z największych zwałowisk w Czechach. Deponowanie nakładu było na nim zakończone w 2003 roku. Aktualnie trwają prace rekultywacji technicznej i biologicznej, głównie w kierunku gospodarki leśnej. Rekultywacja obiektu tak dużej powierzchni z przeważnie nieprzyjawnymi charakterystykami nakładu przedstawia duży problem techniczny. Artykuł prezentuje historyczne, współczesne i perspektywiczne konsekwencje powstania zwałowiska Radovesice. Zwraca uwagę głównie na aplikacje nowoczesnych metod rekultywacyjnych, szczególnie na wykorzystanie iłw marglistych dla odnowy funkcji glebotwórczej i na wprowadzanie obszarów dla badań potencjału sukcesji roślinnej naturalnej. Dwa takie obszary eksperymentalne przedstawiają dziś największe powierzchnie sukcesji naturalnej w Czechach i przeprowadzone badania mają wielkie znaczenie dla nadania terenom pogórnym nowych funkcji i wartości.

Słowa kluczowe: rekultywacja, sukcesja naturalna, ily margliste, zwałowisko Radovesice

DARIUSZ ORLIKOWSKI, LILLA SZWED

Zagospodarowanie terenów pogórnich KWB „Adamów” SA w Turku — krajobraz przed rozpoczęciem działalności górniczej i po jej zakończeniu • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 3, 2011

W artykule pokazano, że chociaż kopalnie węgla brunatnego prowadząc eksploatację węgla metodą odkrywkową zmieniają krajobraz pozostawiając po sobie sztuczne wzgórza zwałowisk zewnętrznych i zbiorniki wodne w wyrobiskach końcowych nie wypełnionych nadkładem i są to zmiany trwale wpisujące się w krajobraz, to nie są to zmiany na gorsze. Wręcz przeciwnie: w KWB „Adamów” SA na terenach pogórnich w miejsce jednego zbiornika (w wyrobisku końcowym) budowanych jest kilka mniejszych o pojemności kilku mln m³. W każdym z nich istnieje możliwość zmagazynowania wody co oprócz poprawy bilansu wodnego wpływa na wzrost stanu bezpieczeństwa przeciwpowodziowego. Dzięki wykonaniu kilku zbiorników w miejsce jednego (zbiornika końcowego) możliwe jest większe zróżnicowanie terenu. Zmieniając krajobraz i wprowadzając w trakcie swej działalności nowe elementy, takie jak: wyrobiska, zwałowiska czy zbiorniki wodne — kopalnie tworzą nową jakość, przekształcając teren — przystosowują go do nowych warunków i wymagań.

Słowa kluczowe: węgiel brunatny, rekultywacja, górnictwo odkrywkowe

MARCIN PAPIERKOWSKI, MARIAN ROTKO, WIESŁAW ZIELIŃSKI

Monitoring jakości węgla brunatnego w gospodarce krajowej • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 3, 2011

W artykule przedstawiono historię i aktualny stan monitoringu parametrów jakości węgla brunatnego w gospodarce krajowej, z uwzględnieniem sytuacji w górnictwie oraz energetyce. Omówiono istniejące uwarunkowania pomiarowe oraz dostosowane do nich metody i urządzenia pomiarowe. Przedstawiono wnioski ogólne obejmujące perspektywy na lata następne.

Słowa kluczowe: urządzenia do ciągłych pomiarów zawartości popiołu, metody radiometryczne, węgiel brunatny

ANDRZEJ PATRYCY

Wpływ produkcji energii elektrycznej w źródłach opalanych węglem brunatnym na stabilizację ceny energii dla odbiorców końcowych • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 3, 2011

W artykule przeprowadzono szacunkową analizę prognozy wzrostu cen energii elektrycznej dla odbiorców końcowych w funkcji planowanego w „Polityce energetycznej Państwa do roku 2030” zapotrzebowania na energię oraz planowanych inwestycji w wytwarzaniu. Przedstawiono również uwarunkowania ekonomiczne utrzymania wysokiej pozycji źródeł energii elektrycznej opalanych węglem brunatnym na rynku energii elektrycznej.

Słowa kluczowe: węgiel brunatny, rozwój, energetyka

VLADIMIR PAVLOVIC, DRAGAN IGNJATOVIĆ, PREDRAG JOVANČIĆ, SLOBODAN MITROVIĆ

Produkcja węgla w Serbii — stan obecny i perspektywy • *kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria* • z. 3, 2011

Niniejsza praca przedstawia znaczenie węgla w serbskim sektorze energetycznym, osiągnięte rezultaty oraz perspektywy przyszłej eksploatacji.

Słowa kluczowe: produkcja węgla, strategia rozwoju, inwestycje

MIRANDA PTAK

Metoda oceny możliwości prowadzenia odkrywkowej działalności górniczej oddziałującej na obszary Natura 2000 • *kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria* • z. 3, 2011

Rozwój górnictwa odkrywkowego dziś i w najbliższych latach będzie zależał od umiejętności rozwiązywania konfliktów w związku z oddziaływaniem eksploatacji na obszary Natura 2000. Wprowadzona z dniem 1 maja 2004 roku do krajowego systemu ochrony przyrody nowa forma, powoduje konieczność uwzględniania w planach przedsięwzięć działań ochronnych w celu zachowania właściwego stanu siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk gatunków roślin i zwierząt chronionych. Niniejszy artykuł przedstawia istotę ochrony obszarów Natura 2000 wraz z założeniami opracowanej metody klasyfikacji złóż — KZN200/mAHP. Jednocześnie artykuł przedstawia wybrane udokumentowane złoża, których eksploatacja wpływa na obszary Natura 2000.

Słowa kluczowe: górnictwo odkrywkowe, obszary natura 2000, aplikacja sieci neuronowych, hierarchiczny proces decyzyjny, ocena oddziaływania na środowisko

MILAN RADUNOVIĆ, OBRAD KECMAN, TANJA MIHAJLOVIĆ,
JÖRG SCHLENSTEDT, PETER DENKE, DUSAN DJURIC

Możliwości i szanse projektu kompleksu energetycznego Kovin — nowa kopalnia węgla i elektrownia • *kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria* • z. 3, 2011

Projekt Kompleksu Energetycznego Kovin dotyczy przyszłej budowy kopalni oraz elektrowni. Węgiel ze złoża Kovin jest we wszystkich parametrach jakościowych odpowiedni do spalania w elektrowniach oraz do stosowania komercyjnego. Przez ostatnie 15 lat niechroniona część złoża w tym miejscu stanowiła wyrobisko testowe do badania eksperymentalnej metody podwodnego wydobywania węgla. Celem badań było pozyskanie danych oraz zweryfikowanie możliwości wykorzystania tej metody na dużą skalę i zapewnienia wystarczających ilości węgla dla funkcjonowania elektrowni. Niniejszy artykuł przedstawia działania oraz czynności w toku, a także opisuje główne zamierzenia projektu.

Słowa kluczowe: węgiel, górnictwo podwodne, badania geologiczne, elektrownia, eksperymentalny

KRZYSZTOF RZEPECKI

Sposób zagospodarowania odpadów paleniskowych z Elektrowni Turów i problemy z tym związane • *kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria* • z. 3, 2011

W procesie produkcji energii elektrycznej w elektrowni ciepłej opalanej węglem brunatnym powstają znaczne ilości odpadów paleniskowych czyli popiołów z produktami odsiarczania spalin (ubocznych produktów spalania). Własności tych popiołów z produktami odsiarczania w dużym stopniu zależą od technologii spalania węgla w kotłach i od technologii odsiarczania spalin. Niektóre własności ubocznych produktów spalania są korzystne dla gospodarczego wykorzystania. W artykule przedstawiono informacje o własnościach różnych odpadów paleniskowych z Elektrowni Turów. Przedstawiono historię zagospodarowania tych odpadów w ciągu wielu lat eksploatacji Elektrowni Turów i aktualne sposoby wykorzystania. Na koniec zaprezentowano problemy, jakie występują w procesie zagospodarowania odpadów paleniskowych z PGE GiEK SA Oddział Elektrownia Turów.

Słowa kluczowe: popiół, odpady paleniskowe

Gospodarka złożem Belchatów z wykorzystaniem geologicznych modeli komputerowych • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 3, 2011

Posiadanie cyfrowych modeli złoża dla Pola Belchatów i Pola Szczerców, ich bieżąca aktualizacja oraz nabyte umiejętności pozwalają na wykorzystanie zawartych w nich informacji w szerokim zakresie działań. Model daje możliwość tworzenia map, przekrojów geologicznych przez całe złożo, jego część lub projektowaną zabierkę z uwidocznieniem litologii, stratygrafii bądź jakości węgla w zależności od potrzeb. Użytkownik oprogramowania w sposób szybki i zdecydowanie dokładniejszy może dokonać stosownych obliczeń dla krótko- i długoterminowego planowania robót górniczych. Wygenerowane dane charakteryzują się dobrą jakością, zgodną z rzeczywistością stwierdzoną w wyniku prowadzonej eksploatacji.

Słowa kluczowe: *cyfrowy model złoża, aktualizacja modelu, złożo, zasoby geologiczne, gospodarka złożem*

Zagadnienia ochrony i dostępu do zasobów węgla brunatnego w złożu Turów w aspekcie zdarzeń powodziowych zaistniałych w sierpniu 2010 • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 3, 2011

W dniu 7 sierpnia 2010 roku wystąpiły nawalne opady deszczu w Górach Izerskich, obejmując terytorium Czech i Polski. Biorąc tu początek wszystkie rzeki okolicy, a wśród nich Nysa Łużycka, Miedzianka i Witka. Nie spotykany do tej pory, tak silny opad spowodował powódź błyskawiczną — spadło około 150 mld litrów wody w ciągu doby. Spływające wody ze stromych północnych stoków z ogromną prędkością do obszaru Niecki Żytawskiej wystąpiły z koryt na wysokość około 1 piętra okolicznych domów. Rzeka Miedzianka spowodowała klęskę powodziową w Bogatyni, niszcząc drogi, mosty oraz kilkadziesiąt budynków. Na filarze rzeki Miedzianki zbocza wschodniego wyrobiska zakładu górniczego PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna SA Odział Kopalnia Węgla Brunatnego „Turów” woda spowodowała rozmycie nasypu kolejowego i wdarła się na teren zakładu górniczego w rejonie placu bazy transportowej. Dodatkowo gwałtowny opad deszczu spowodował znaczny przyrost i przelanie się zbiorników osadowych na pompowniach, wystąpienie wód z rowów oraz ich gwałtowny spływ w dół wyrobiska powodujący przerywanie głównych ciągów przENOśnikowych i komunikacyjnych. W wyniku tych zniszczeń zatrzymano ruch zakładu górniczego. Śpiętrzając się na spągu odkrywki, woda zalała dwa najniższe poziomy eksploatacyjne i podtopiła jeden zwałowy. Graniczna z Niemcami rzeka Nysa Łużycka spowodowała powódź w miejscowości Porajów i Sieniawka. Na zachodnim zboczu odkrywki na filarze Nysy powstało zagrożenie przerwania wałów przeciwpowodziowych. Zniszczenie zapory zbiornika Niedów (o pojemności 5 mln m³) spowodowało przerwanie jedynej drogi dojazdowej do worka turoszowskiego, odcinając Nieckę Żytawską od Polski. Artykuł opisuje podjętą akcję ratowniczą i jej przebieg, likwidację skutków powodzi, wznowienie wydobywania i dalsze działania technologiczne w celu odzyskania zatopionego węgla, odmulania, uruchomienia dolnego frontu zwałowego, oraz techniczne działania zabezpieczające i profilaktyczne.

Słowa kluczowe: *zagrożenia powodziowe, rozmycia erozyjne, osuwiska, akcja ratunkowa, obliczenia stateczności, odmulanie, odzysk zatopionego węgla, zwałowanie, monitoring*

Rola węgla w energetyce i strategia polskiego górnictwa węgla brunatnego w I połowie XXI wieku • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 3, 2011

W ostatnich kilkudziesięciu latach można było zaobserwować gwałtowny rozwój światowej gospodarki, połączony ze wzrostem zużycia energii elektrycznej zarówno w dojrzałych gospodarkach, jak i państwach rozwijających się. Bazując na dostępnych źródłach i prognozach autorzy artykułu przedstawili aktualne trendy w wykorzystywaniu różnych źródeł i paliw do produkcji energii elektrycznej na świecie i w Polsce. Światowy kryzys gospodarczy nieco zahamował wzrost zapotrzebowania na energię, ale należy przypuszczać, że będzie to efekt jedynie krótkotrwały. Świat, w tym szczególnie kraje rozwijające się, jak Indie czy Chiny, gwałtownie zwiększa swój popyt na energię. Wobec braku konsensusu w sprawie ograniczania emisji CO₂ najbardziej realistyczne do spełnienia prognozy przewidują, że będzie następował dalszy wzrost znaczenia paliw kopalnych, w tym szczególnie węgla. Stawia to nasz kraj, posiadający duże zasoby tego surowca, w uprzywilejowanej pozycji wobec innych państw europejskich, w dużym stopniu uzależnionych od importu surowców. Tymczasem polityka energetyczna zakłada redukcję

wydobycia węgla. Scenariusz ten, szczegółowo przedstawiony w artykule, ma obecnie duże szanse na ziszczenie się wobec zakładanej przez rząd rezygnacji z większego wykorzystania krajowych zasobów surowców energetycznych na rzecz opierania produkcji energii na technologiach i źródłach importowanych. Podejście takie powoduje eksport zarówno kapitału, jak i miejsc pracy poza granice Polski. Nie służy również budowaniu bezpieczeństwa energetycznego, wystawiając kraj na zwiększone ryzyko geopolityczne.

Słowa kluczowe: *górnictwo, energetyka, bezpieczeństwo energetyczne*

ANTONII TAJDUŚ, JÓZEF DUBIŃSKI

Globalne problemy górnictwa węgla brunatnego • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 3, 2011

Przedstawiono podstawowe zagadnienia dotyczące światowych i krajowych trendów w górnictwie węgla brunatnego. Sformułowane zostały kluczowe bariery i wyzwania dla krajowego górnictwa węgla brunatnego oraz zaproponowane zostały priorytetowe kierunki działań na rzecz rozwoju tej branży. Na podstawie przedstawionych danych dotyczących wydobywania, zasobów oraz struktury pozyskiwania energii pierwotnej i elektrycznej autorzy jednoznacznie wskazali na ogromne znaczenie i możliwości dalszego wykorzystania tego paliwa w gospodarce krajowej, które może być gwarantem stabilnej polityki energetycznej Polski.

Słowa kluczowe: *górnictwo, węgiel brunatny, polityka energetyczna, bezpieczeństwo energetyczne, wydobywanie, baza zasobowa*

GRZEGORZ WACHOWIAK, GRZEGORZ GALINIAK, WALDEMAR JOŃCZYK, RENATA MARTYNIAK

Ocena zmian odpływu w zlewni rzeki Widawki w roku hydrologicznym 2010 pod wpływem oddziaływania inwestycji górnictwo-energetycznej w rejonie Belchatowa • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 3, 2011

Jednym z ważnych elementów oddziaływania odkrywkowej eksploatacji węgla brunatnego i powiązanej z nią energetyki na środowisko naturalne są zmiany zachodzące w środowisku wodnym (wody powierzchniowe i podziemne). W niniejszym artykule autorzy charakteryzują (dla roku hydrologicznego 2010) wpływ Kopalni oraz Elektrowni „Belchatów” na odpływ rzeczny w zlewni rzeki Widawki. Z jednej strony istnieje zwiększenie przepływu w ciekach powierzchniowych na skutek odprowadzania wód pochodzących z odwodnienia złoża, z drugiej strony wytworzony lej depresji oraz pobór wód dla potrzeb Elektrowni zmniejszają zasilanie i przepływ naturalny. Analizę zmian w odpływie wykonano w oparciu o wyniki stałego monitoringu prowadzonego w celu ustalenia przepływów rzecznych (rzeczywistych i odtworzonych jak dla warunków naturalnych) oraz wielkości czynników antropogenicznych.

Słowa kluczowe: *górnictwo odkrywkowe, energetyka, lej depresji, odpływ, rzeka Widawka*

JUSTYNA WOŹNIAK, LESZEK JURDZIAK

Metodyka analizy ryzyka opłacalności inwestycji górnictwo-energetycznej w warunkach niepewności na przykładzie złoża Legnica Wschód • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 3, 2011

Rozwój krajowej energetyki opartej na węglu brunatnym wymaga nowych inwestycji. Rosnące ceny pozwoleń na emisję CO₂ oraz zbliżający się moment konieczności wykupu pozwoleń dla emisji na aukcjach sprawiają, że produkcja energii z węgla brunatnego staje się coraz bardziej ryzykownym przedsięwzięciem. Dla 20 równie prawdopodobnych modeli złoża Legnica-Wschód uzyskanych z symulacji warunkowej (moduł ConSim w Datamine Studio 3) przeprowadzono proces optymalizacji Lerchs'a-Grossmann'a (NPVScheduler) w wyniku, którego uzyskano 240 wyrobisk docelowych w 12 grupach odpowiadających różnym poziomom cen węgla. Dane o ilości nadkładu i węgla oraz jego jakości (wskaźnik jakości QI) w tych wyrobiskach wykorzystano w procesie symulacji Monte Carlo (@Risk i Crystal Ball) mającej określić wpływ parametrów opisujących kopalnię i elektrownię (potraktowanych jako zmienne losowe o dobranych rozkładach) na ich przyszłe niezdyktowane wyniki finansowe dla 12 scenariuszy opisujących przyszłe warunki rynkowe funkcjonowania tego układu (2 poziomów cen energii i 6 poziomów cen pozwoleń na emisję CO₂ 0–300 PLN/Mg CO₂). Uzyskano histogramy zmienności zysku kopalni, elektrowni i zintegrowanego pionowo koncernu energetycznego, co pozwoliło obliczyć prawdopodobieństwa, z jakim poszczególne wyrobiska maksymalizowałyby zyski tych podmiotów, wskazać ryzyko poniesienia straty przy ich

eksploatacji oraz określić wpływ badanych parametrów i scenariuszy na poziom zysków i ryzyko związane z ich osiągnięciem. Analizę taką przeprowadzono w Instytucie Górnictwa Politechniki Wrocławskiej w ramach realizowanej tam pracy doktorskiej.

Słowa kluczowe: węgiel brunatny, energia elektryczna, ryzyko, symulacja warunkowa, optymalizacja kopalń odkrywkowych, integracja pionowa

MACIEJ ZAJĄCZKOWSKI

Wpływ kształtu zwałowiska zewnętrznego na koszty transportu zwałowanego urobku • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 3, 2011

W artykule przeanalizowano wpływ kształtu zwałowiska zewnętrznego na koszty transportu urobku. W tym celu określono trzy bryły zwałowiska o takiej samej objętości i wysokości, generalnym nachyleniu zboczy oraz lokalizacji pochylni transportowej. W każdym przypadku wyznaczono położenie środków ciężkości w zależności od przyjętego kształtu podstawy zwałowiska. Znając odległość środka ciężkości od początku pochylni transportowej określono średnią drogę transportu na zwałowisku oraz jednostkową energię potrzebną do przetransportowania danej objętości urobku. Wielkości te umożliwiają oszacowanie kosztów transportu urobku i wskazanie najkorzystniejszego kształtu zwałowiska zewnętrznego z uwagi na te koszty.

Słowa kluczowe: zwałowisko zewnętrzne, środek ciężkości bryły, droga transportu przenośnikami taśmowymi, zwałowanie

STANISŁAW ŻUK

Analiza wyników produkcyjnych polskiej branży węgla brunatnego za lata 2008–2010 oraz przegląd obecnej sytuacji w górnictwie węgla brunatnego krajów Unii Europejskiej • Kwartalnik Górnictwo i Geoinżynieria • z. 3, 2011

Przedmiotem niniejszego artykułu jest przedstawienie osiągnięć branży górnictwa węgla brunatnego w Polsce, na podstawie danych produkcyjnych pracy czterech kopalń węgla brunatnego, działających na przestrzeni III kwartałów roku 2008–2010. Opisane zostały podstawowe dane, z zakresu parametrów eksploatacyjnych zasobów w czynnych rejonach działalności wydobywczej kopalń węgla brunatnego. W dalszej części podjęto próbę przedstawienia energetyki opartej na węglu brunatnym na tle całej polskiej elektroenergetyki, oraz dokonano porównania jej stanu z obecną sytuacją w górnictwie węgla brunatnego w UE oraz rolę węgla brunatnego w systemie energetycznym Europy.

Słowa kluczowe: węgiel brunatny, analiza, produkcja, wydobywanie, wykorzystanie węgla brunatnego