

Dzieje górnictwa – element europejskiego dziedzictwa kultury, 5
pod red. P.P. Zagożdżona i M. Madziarza, Wrocław 2013

*Dolnośląskie Zagłębie Węglowe,
inwentaryzacja pozostałości dawnych robót górniczych,
wizualizacje 3D*

Magdalena GAŁAN*
Damian KASZA**

WIZUALIZACJA OBIEKTÓW GÓRNICZYCH Z WYKORZYSTANIEM OPROGRAMOWANIA TYPU CAD NA PRZYKŁADZIE WAŁBRZYSKIEGO SZYBU HENRYK

W artykule zaprezentowano sposób wykorzystania komercyjnego oprogramowania typu CAD – Autodesk 3ds Max do prac związanych z wizualizacją obiektów górniczych. Omówiono sposób przetwarzania danych archiwalnych i opracowywania wizualizacji. Podjęto dyskusję na temat dostępnych możliwości inwentaryzacji i ochrony relikwów dawnych robót górniczych.

1. Wprowadzenie

Współczesny Dolny Śląsk to jeden najstarszych obszarów w dziejach Europy o udokumentowanej działalności górniczej. Obejmowała ona zarówno wydobywanie surowców metalicznych, jak i węgla kamiennego (Dziekoński, 1972).

Pierwsze pisemne wzmianki o eksploatacji dolnośląskiego „czarnego złota” pochodzą z roku 1434. Początkowo był on wydobywany metodą odkrywkową, jednak konieczność pozyskiwania tego surowca z dużo głębiej zalegających pokładów wymusiła zmianę typu eksploatacji na podziemną. Główne ośrodki, wokół których skupione było wydobywanie węgla kamiennego to Nowa Ruda oraz Wałbrzych (Kowalski, 2000).

Wielowiekowa działalność górnicza na tych obszarach wewnątrz- i okołomiejskich spowodowała, iż obiekty powstałe wskutek tego rodzaju aktywności (podziemne, jak i naziemne), stanowiące dziś relikty dawnych robót górniczych, na trwałe wpisały się w ich krajobraz. Niestety, ich charakter i obecny stan są bardzo zróżnicowane, dlatego

* Politechnika Wrocławska, Katedra Architektury Użyteczności Publicznej i Podstaw Projektowania, ul. Prusa 53/55, 50-317 Wrocław

** Politechnika Wrocławska, Instytut Górnictwa, Na Grobli 15, 50-421 Wrocław

też obok dobrze zachowanych obiektów często możemy spotkać zdewastowane, fragmentarycznie zachowane konstrukcje.

Ta druga sytuacja bardzo często dotyczy wałbrzyskich kopalni węgla kamiennego. W XIX i XX wieku przeżywały one swój dynamiczny rozwój, by dziś – 17 lat po wydobyciu ostatniej tony węgla z kopalni Thorez – zostawić po sobie liczne, ale często będące w fatalnym stanie i niezauważalne pozostałości (Kosmaty, 2011). Można doszukiwać się wielu powodów takiego stanu rzeczy, jednakże wydaje się, że najpoważniejszym są niewłaściwie przeprowadzane procesy likwidacji, niejednokrotnie prowadzące do zniszczenia obiektów. Te relikty, które przeszły w ręce prywatnych inwestorów oraz instytucji są wykorzystywane w różny sposób i stanowią część dziedzictwa o niewątpliwiej wartości historycznej. A co z pozostałymi, niezagospodarowanymi obiektami? Czy skazane są na powolne niszczenie? Ratunkiem dla nich byłaby koncepcja zagospodarowania podobna do planu rewitalizacji o nazwie Park Wielokulturowy „Stara Kopalnia” realizowanego na obszarze KWK Julia (<http://www.starakopalnia...>, 2013). Obecnie jednak, w dobie kryzysu ekonomicznego i spowolnienia rozwoju gospodarki, trudno jest zachęcić potencjalnych inwestorów do podjęcia działań mających na celu przywrócenie obiektom górniczym ich dawnej świetności.

W tej sytuacji jedną z niewielu możliwości ocalenia od zapomnienia pozostaje ich dokumentacja z wykorzystaniem aplikacji typu Computer Aided Design – CAD, stanowiących graficzne środowisko umożliwiające wizualizację tych obiektów w przestrzeni 3D. Tego typu działania nie są nowością jeśli chodzi o wałbrzyskie kopalnie – istnieje już „System geoinformacyjny o obiektach górniczych kopalni Julia” (Błachowski, 2008; Błachowski & Nowacka, 2011) – jednak proponowane w tym artykule rozwiązanie bazujące na wykorzystaniu aplikacji Autodesk 3ds Max pozwala na uzyskanie bardziej realistycznych prezentacji obiektów górniczych wraz z ich otoczeniem.

2. Charakterystyka omawianego obiektu

Pośród wielu pozostałości dawnych robót górniczych w Wałbrzychu jako obiekt pokazowy wybrano szyb Henryk wraz z rozmieszczonymi wokół niego zabudowaniami. Do dnia dzisiejszego zachowała się jedynie część infrastruktury naziemnej w postaci markowni, łaźni i warsztatu – obecnie pełniących rolę magazynów (rys. 1).

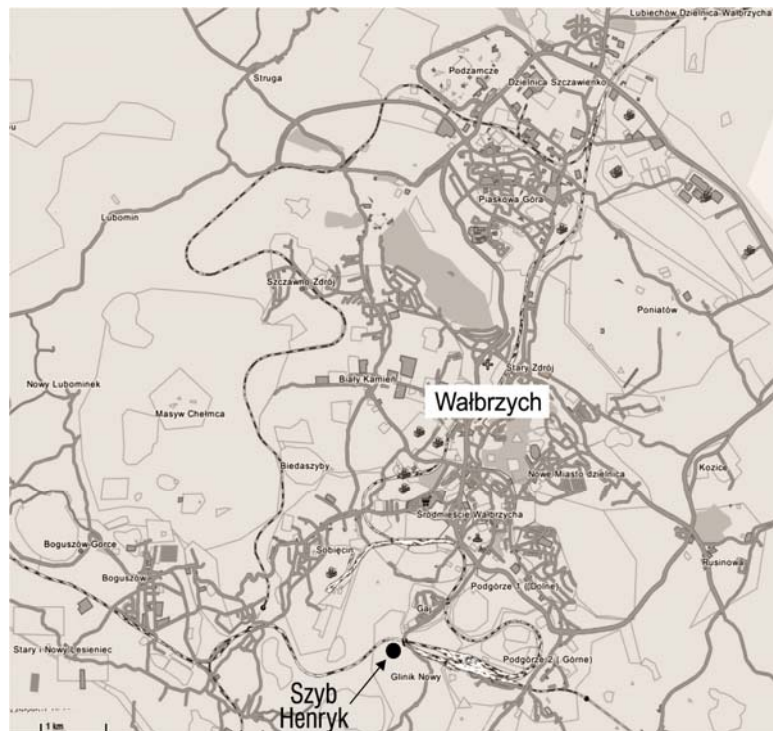
Szyb Henryk (niem. Graf Hochberg Schacht) znajduje się w odległości około 1 kilometra na wschód od szczytu góry Brzezinki (rys. 2). Należał on do kopalni, która po kilku przemianowaniach, ostatecznie – do dnia likwidacji – nosiła nazwę KWK Wałbrzych i położony był w obrębie pola Chrobry OG Gaj (Kowalski, 2000).

Głębienie szybu zakończono w 1937 roku. Początkowo pracował on jako szyb wydobywczy (do 1945 r.), następnie pełnił funkcję szybu wentylacyjnego. Niestety w dokumentacji nie zachowały się żadne wzmianki o źródłach decyzji o jego likwidacji, która miała miejsce w 1967 roku (<http://dolny-slask...>, 2013).



Rys. 1. Widok otoczenia szybu Henryk – ujęcie z dawnej hałdy popiołu w kierunku ul. Dąbrowieckiej, stan grudzień 2008 (<http://dolny-slask...>, 2013).

Fig. 1. View of surroundings of the Henryk shaft – shot from the old ash heap towards the Dąbrowiecka Street, state in December 2008 (<http://dolny-slask...>, 2013).



Rys. 2. Lokalizacja szybu Henryk (opracowanie własne na podst. wikimapia.org).

Fig. 2. Localization of the Henryk shaft (own study based on wikimapia.org).

3. Metodyka opracowania danych

3.1. Specyfikacja oprogramowania Autodesk 3ds Max

Środowisko graficzne 3ds Max firmy Autodesk to pakiet oprogramowania służący do modelowania, tworzenia animacji i renderowania zarówno obiektów 2D, jak i 3D. Jest narzędziem często wykorzystywanym przez architektów i inżynierów, a dzięki szerokiej palecie funkcji znajduje zastosowanie również m.in. w przemyśle filmowym. Swoją potęgę aplikacja czerpie nie tylko z wielu standardowych narzędzi umieszczonych przez producenta, ale również z dużej ilości wtyczek i dodatków tworzonych przez użytkowników do różnych celów (<http://www.autodesk...>, 2013).

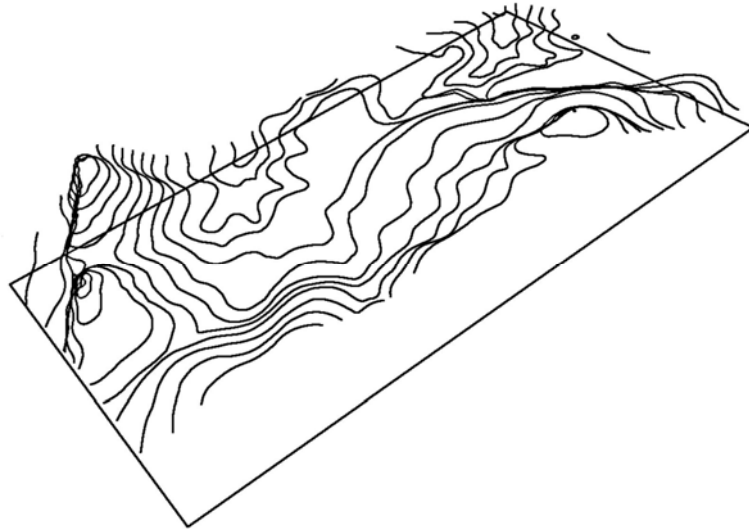
W pracy wykorzystano wersję 2012 dla systemu MS Windows. Jako silnik renderujący został użyty V-Ray w wersji dedykowanej.

3.2. Dane wejściowe, ich przetwarzanie i wizualizacja wyników

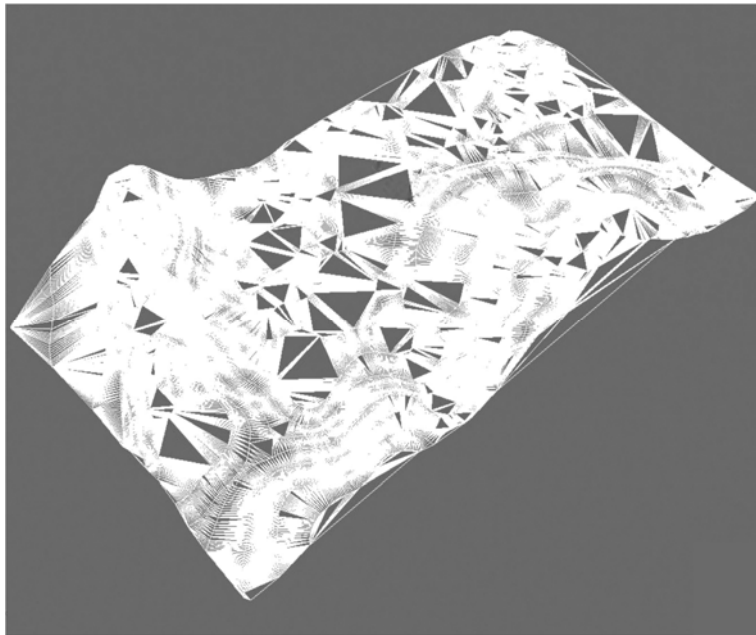
Ze względu na szątkowy stan zachowania oryginalnych obiektów górniczych w sąsiedztwie szybu Henryk jedynym źródłem informacji na ich temat pozostają dane archiwalne w postaci map, opisów oraz zdjęć. Opracowanie wykonano począwszy od wizualizacji obszaru o powierzchni około 2 km² z centralnym usytuowaniem zabudowań, następnie prezentacji trójwymiarowego modelu projektu kopalni, kończąc na szczegółowej wizualizacji budynku nadszybia.

Pierwszy z wymienionych elementów wykonano w oparciu o mapę topograficzną rejonu Wałbrzycha z 1936 r. Jest to niemiecki Messtischblatt w skali 1:25 000. Można ją pozyskać ze strony internetowej Archiwum Map Zachodniej Polski – <http://mapy.amzp.pl/index.shtml>. Schemat opracowywania materiału źródłowego miał układ trójstopniowy. Pierwszym krokiem było odpowiednie kadrowanie wybranego obszaru oraz wektoryzacja tak powstałego podkładu mapowego. Kolejny etap obejmował przypisanie wartości atrybutu Z (wysokość n.p.m.) siatce izolinii wysokościowych (rys. 3). Stosując funkcje przetwarzania obiektów złożonych z modułem dedykowanym do wykonywania modeli powierzchni terenu zbudowano numeryczny model terenu w postaci siatki trójkątów Triangular Irregular Network – TIN (rys. 4).

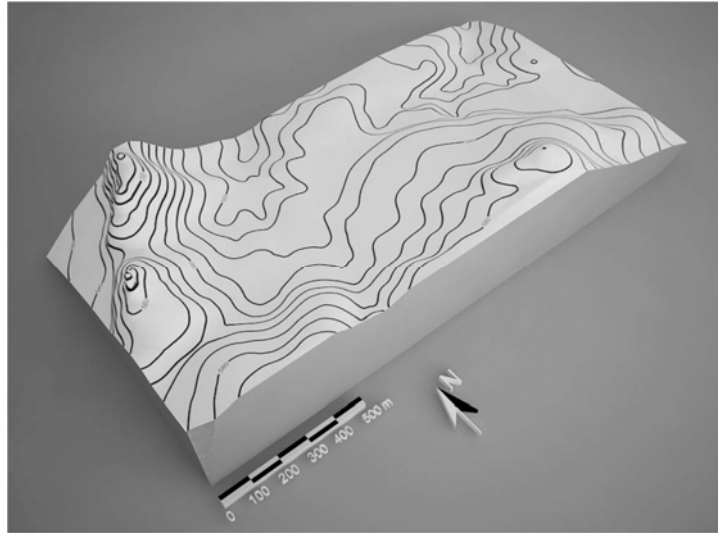
Nieregularny model siatki trójkątów zastąpiono przez model regularny w postaci prostokątnej siatki punktów – GRID. Takie działanie miało na celu ułatwienie dalszych procesów przetwarzania. Model GRID został wykonany na bazie płaszczyzny modelowej *plain*. Siatkę trójkątów oraz utworzoną płaszczyznę modelową o zagęszczeniu 50×100 linii przekonwertowano na siatkę punktów (*edit poly*), gdzie punktom węzłowym GRID przypisano wartości atrybutu Z odpowiadające modelowi TIN (rys. 5). Na tak utworzoną trójwymiarową bryłę nałożono wycinek mapy topograficznej, umieszczając jednocześnie zarys obiektów architektonicznych (rys. 6).



Rys. 3. Widok mapy izolinii wysokościowych (opracowanie własne na podst. <http://amzpbig...>, 2013).
Fig. 3. View of height isolines map (own study based on <http://amzpbig...>, 2013).



Rys. 4. Widok modelu TIN (opracowanie własne na podst. <http://amzpbig...>, 2013)
Fig. 4. View of TIN model (own study based on <http://amzpbig...>, 2013)



Rys. 5. Model GRID z nałożoną siatką izolini wysokościowych (opracowanie własne na podst. <http://amzpbig...>, 2013)

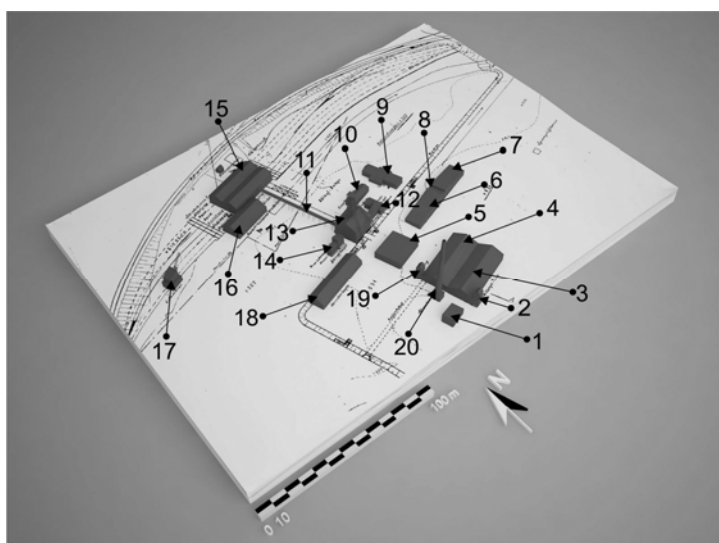
Fig. 5. GRID model with a superimposed grid of height isolines (own study based on <http://amzpbig...>, 2013)



Rys. 6. Widok modelu omawianego obszaru pokryty wycinkiem mapy topograficznej (opracowanie własne na podst. <http://amzpbig...>, 2013)

Fig. 6. View of a model of discussed area covered with a segment of topographic map (own study based on <http://amzpbig...>, 2013)

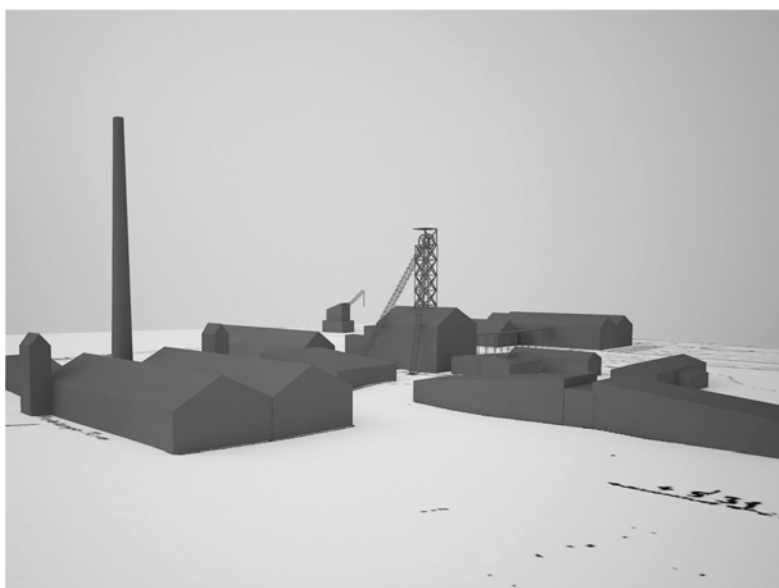
Trójwymiarowa wizualizacja budynków kopalni została oparta o niemiecki projekt budowy szybu Henryk wraz z boczną koleją, pochodzący z 1921 roku (<http://dolny-slask.org.pl/3576771,foto.html?idEntity=523238>). Model powierzchni terenu został wykonany w sposób analogiczny do powyższego. Obiekty architektoniczne zbudowano za pomocą narzędzi edycji standardowych obiektów (*box*). Ich rozmieszczenie odpowiada rzeczywistemu układowi zaznaczonemu w projekcie w skali 1:1000 (rys. 7). Przy tworzeniu wizualizacji, ze względu na brak szczegółowych danych, przyjęto domyślne wartości wysokości poszczególnych budynków (rys. 8).



Rys. 7. Projekt zagospodarowania obszaru szybu Henryk. 1 – chłodnia, 2 – trafostacja, 3 – kompresor, rozdzielnia, 4 – kotłownia, 5 – maszyna wyciągowa, 6 – łaźnia, 7 – cechownia, 8 – korytarz, 9 – biuro, łaźnia, kuźnia, stajnia, 10 – kotłownia, kompresor, 11 – przenośnik, 12 – rozdzielnia, 13 – nadszybie, 14 – kołowrót parowy, 15 – rozdzielnia (węgla), 16 – skład materiałów, 17 – żuraw, 18 – kuźnia, warsztat ciesielski, 19 – komin (opracowanie własne na podst. <http://dolny-slask.org.pl/3576771,foto.html?idEntity=523238>, 2013)

Fig. 7. The project of management of Henryk shaft area. 1 – freezer, 2 – transformer station, 3 – compressor, switching station, 4 – boiler house, 5 – winding machine, 6 – bath, 7 – guildhall, 8 – passage, 9 – office, bath, smithy, stable, 10 – boiler house, compressor, 11 – conveyor, 12 – switching station, 13 – shaft top, 14 – steam windlass, 15 – switching station (of coal), 16 – stockpile, 17 – crane, 18 – smithy, carpenter's workshop, 19 – chimney (own study based on <http://dolny-slask.org.pl/3576771,foto.html?idEntity=523238>, 2013)

W celu zaprezentowania szerokiej możliwości modelowania i wizualizacji 3D terenów, ale i obiektów górniczych za pomocą programu 3ds Max, wykonano przestrzenny model budynku nadszybia wraz z wieżą szybową. Konstrukcję bryły obiektu oparto o archiwalną fotografię z przełomu lat 20. i 30. XX w. wykonaną w trakcie prac budowlanych (<http://dolny-slask.org.pl/669779,foto.html>). Zdjęcie przedstawia wczesną fazę



Rys. 8. Widok aksonometryczny okolicy szybu Henryk (opracowanie własne na podst. <http://dolny-slask.org.pl/736274,foto.html>).

Fig. 8. Axonometric view of the area of the Henryk shaft (own study based on <http://dolny-slask.org.pl/736274,foto.html>).

budowy, dlatego też poniższa wizualizacja stanowi wizję architektoniczną opartą o ówczesny styl tego typu wałbrzyskich obiektów. Model wykonywany był za pomocą narzędzi modyfikacji prostych brył geometrycznych. Po jego wykonaniu każdy z elementów został pokryty teksturą odpowiadającą wyglądem materiałowi wykorzystanemu do budowy. Ostatni krok polegał na aranżacji sceny z wykorzystaniem światła naturalnego oraz imitacji otoczenia i jej renderingu, czyli wykonaniu statycznej formy komputerowego obiektu trójwymiarowego – plik graficzny typu jpg. Zastosowany mechanizm renderujący V-Ray umożliwił wykonanie fotorealistycznej wizualizacji (rys. 9).

3. Omówienie wyników i podsumowanie

Środowisko graficzne Autodesk 3ds Max jest narzędziem szeroko stosowanym przez grafików oraz architektów. Za pomocą zaawansowanych funkcji kreślarskich oraz bogatej palety narzędzi i wtyczek pozwala na wykorzystanie swoich możliwości w pracach związanych również z dokumentowaniem i inwentaryzacją obiektów górniczych. Dzięki temu nie tylko nadaje się do tworzenia animacji i wizualizacji 3D, można go również wykorzystywać do poszukiwania śladów dawnej działalności górniczej na podstawie archiwalnych map i literatury.



Rys. 9. Wizualizacja nadszybia szybu Henryk (opracowanie własne na podst. <http://dolny-slask...>, 2013)

Fig. 9. Visualization of shaft top of the Henryk shaft (own study based on <http://dolny-slask...>, 2013)

Zaprezentowana w artykule wizualizacja szybu Henryk i sąsiednich obiektów została wykonana w oparciu o trzy rodzaje archiwalnych dokumentów, mianowicie projekt kopalni z 1922 r., fotografię z drugiej połowy lat 20. XX wieku oraz mapę topograficzną z roku 1936. Analiza tej dokumentacji, w konfrontacji z fotografią prezentującą stan współczesny, pozwala na wysnucie wniosków, że od czasu wykonania projektu kopalni do momentu jego realizacji, układ i rozmieszczenie poszczególnych budynków uległ zmianie. Jako przykład można tutaj podać budynki nadszybia oraz maszyny wyciągowej, których lokalizacje zostały zamienione (maszyna wyciągowa znalazła się po przeciwnej stronie szybu w stosunku do pierwotnie planowanego miejsca).

Tego rodzaju prace dokumentacyjne z całą pewnością nie przedstawiają takiej samej wartości historycznej i edukacyjnej jak wciąż istniejące obiekty, jednak często stanowią jedyny sposób na ocalenie górniczego dziedzictwa kultury polskiej. Mogą również stanowić punkt wyjścia do prac związanych z restauracją pozostałości dawnych robót górniczych.

Literatura

- BLACHOWSKI J., *System informacji geograficznej walczyńskich kopalń węgla kamiennego podstawą zwiększenia efektywności i wiarygodności badań deformacji powierzchni terenów pogórnich*. Pr. Nauk. Inst. Górn. Polit. Wr. nr 123, Seria: Studia i materiały nr 34. 2008.
- BLACHOWSKI J., NOWACKA A., *Internetowy system geoinformacyjny o dawnych obiektach górniczych na przykładzie Kopalni Węgla Kamiennego „Julia” w Wałbrzychu*. Pr. Nauk. Inst. Górn. Polit. Wr. nr 133, Seria: Studia i materiały nr 40. 2011.
- DZIEKOŃSKI T., *Wydobywanie i metalurgia kruszców na Dolnym Śląsku*. Wyd. PAN. Wrocław. 1972.
- KOSMATY J., *Walczyńskie tereny pogórnice po 15 latach od zakończenia eksploatacji węgla*. Górn. i Geol., tom 6, Zesz. 1. Wyd. Polit. Śl. 2011.
- KOWALSKI A. [red.], *Eksploatacja górnicza a ochrona powierzchni. Doświadczenia z walczyńskich kopalń*. Główny Instytut Geologiczny. Katowice. 2000.
- <http://amzpbig.com> – witryna internetowa Archiwum Map Zachodniej Polski, dostęp 28.02.2013.
- <http://dolny-slask.org.pl> – witryna internetowa Stowarzyszenia Wratislaviae Amici, dostęp 28.02.2013.
- <http://wikimapia.org> – witryna internetowa serwisu mapowego, dostęp 28.02.2013.
- <http://www.autodesk.pl> – witryna internetowa polskiego partnera firmy Autodesk, dostęp 28.02.2013.
- <http://www.starakopalnia.pl> – witryna internetowa Parku Wielokulturowego – Stara Kopalnia w Wałbrzychu, dostęp 28.02.2013.

THE VISUALIZATION OF MINE OBJECTS WITH THE USE OF CAD SOFTWARE ILLUSTRATED WITH AN EXAMPLE OF HENRYK SHAFT IN WAŁBRZYCH

The paper presents the way of using commercial CAD software – Autodesk 3ds Max – to works related to visualization of mining facilities. The method how to process the archival data and the mode of development of visualizations were discussed. There was also a discussion about the available opportunities of inventory and protection of old mining relicts.