

MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ŚRODKÓW I SPOSOBÓW SPOŁECZNEJ OCENY TECHNOLOGII W KSZTAŁTOWANIU CYKLU ŻYCIA ŚRODKÓW TECHNICZNYCH

Andrzej WIECZOREK

Streszczenie: Artykuł opisuje problem społecznej oceny technologii w kształtowaniu cyklu życia środków technicznych. Omawia podstawy społecznej oceny technologii, uwzględniając jej wpływ na wybrane etapy cyklu życia środków technicznych. Pokazuje także środki i sposoby społecznej oceny technologii.

Słowa kluczowe: technologia, zarządzanie technologią, ocena technologii, eksploatacja

1. Wprowadzenie

Właściwe użytkowanie posiadanych przez organizację środków technicznych, w tym zapewnienie odpowiedniej ich niezawodności jest uwarunkowane właściwym ich doбором na etapie ich zakupu, ale również istniejącymi w organizacji procesami i systemami eksploatacji tych środków. Dlatego też istotne, ze względu na prawidłowe wykorzystywanie technologii staje się kształtowanie poszczególnych etapów cyklu jej życia. Będzie się ono dokonywać z wykorzystaniem odpowiednich środków i sposobów, będących w posiadaniu organizacji i ukierunkowanych na spełnienie przez technologię szeregu kryteriów, wśród których można wyróżnić wydajność, produktywność, koszty, czy też bezpieczeństwo. Do wymienionych środków i sposobów można zaliczyć metody i narzędzia oceny technicznej, ekonomicznej czy też środowiskowej. Tematem, który wymaga niezwłocznego podjęcia jest problem oceny społecznej.

Dlatego też artykuł podejmuje problem takiej oceny. Przedstawia podstawy społecznej oceny technologii, uwzględniając jej wpływ na wybrane etapy cyklu życia środków technicznych. Pokazuje także środki i sposoby społecznej oceny technologii.

2. Społeczna ocena technologii w kształtowaniu cyklu życia środków technicznych

2.1. Definicja technologii

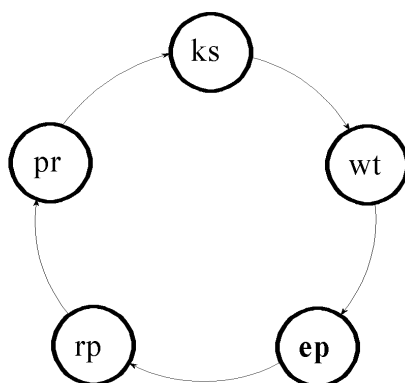
Podjęcie rozważań na podany temat wymaga w pierwszej kolejności zdefiniowania pojęcia technologia. Według [18] technologia danego kraju to jest zasobem wiedzy dotyczącej głównie produkcji dóbr i usług. Technologia może oznaczać konkretny proces (np. technologia klejenia, technologia malowania). Można rozpatrywać produkty pod względem technologiczności czyli optymalizacji konstrukcji dla danego procesu, tak by dany projekt nie sprawiał trudności wykonania daną metodą [9].

Według [4] (za [12]) technologia to zbiór elementów wiedzy praktycznej i teoretycznej, umiejętności jej stosowania (know – how), metod, procedur i urządzeń fizycznych, które wykorzystują tą wiedzę.

Niektórzy wiążą termin technologia z wyposażeniem i aparaturą, a inni, np. [15] traktują ją jako zbiór instalacji, maszyn, narzędzi i metod, zdolnych zrealizować w określonym czasie zadania produkcyjne. Jego koncepcja obejmuje technologię operacyjną, technologię wiedzy, zadania stawiane przez operatorów oraz systemy kontroli i sterowania, stosowane przez kierownictwo.

2.2. Podstawy oceny technologii w cyklu życia środków technicznych

Na pytanie „skąd się biorą technologie” można przywołać schemat cyklu życia środków technicznych, zaproponowany przez prof. Janusza Dietrycha i nazwany procesem zaspokajania potrzeb. Schemat ten, pokazany na rys. 1 obejmuje etapy powstania technologii, tj.: rozpoznanie potrzeby, projektowanie, konstruowanie i wytwarzanie.



Rys. 1. Model procesu zaspokajania potrzeb wg [3]:
rp - rozpoznanie potrzeby, pr - projektowanie, ks - konstruowanie,
wt - wytwarzanie, ep – eksploatacja.

Ocenę technologii należy przeprowadzać na poszczególnych etapach wymienionego cyklu. Podstawą tej oceny są określone kryteria. Pierwszą grupą kryteriów oceny technologii, jaka się pojawiła są kryteria techniczne. Według [9] jeszcze w społeczeństwie wczesnej ery przemysłowej technologii i produkty były tym lepsze, im lepiej spełniały kryteria technologiczności, osiągnięć technicznych czy, szeroko rozumianej, „nowoczesności. Historia najnowsza pokazuje, że weryfikacja technologii i produktów w omawianym zakresie kryteriów dokonywana była głównie w najbardziej brutalnej formie: na polach bitew, w tym – dwóch wojen światowych. Równocześnie istotny wpływ na takie postrzeganie oceny technologii miały prawdopodobnie niskie relatywnie ceny surowców, co także znalazło swój wyraz w stosowanych rankingach kryteriów [9].

Pierwszą grupą kryteriów „nietechnicznych”, która w perspektywie historycznej wyraźnie zaważyła na ocenach technologii i produktów, stały się kryteria natury ekonomicznej. Analiza kosztów zaczęła znacząco wpływać na procesy decyzyjne także w zakresie, jak to wówczas nazywano, „postępu technicznego”. Na rosnący udział kryteriów „ekonomicznych” na ocenę miały zmiany o charakterze polityczno-ustrojowym, zachodzące w świecie po zakończeniu drugiej wojny światowej. Po zakończeniu epoki kolonialnej surowce znalazły się w gestii nie zawsze tych państw, które były w posiadaniu najnowszych technologii. W efekcie zachodzących w świecie, złożonych procesów pojawił się wręcz przymus wykorzystania kryteriów ekonomicznych w ocenie technologii. Chyba

najbardziej spektakularnym przykładem powiązania cen surowców z radykalnymi przemianami technologicznymi są zmiany w technologiach, dominujących w przemyśle motoryzacyjnym, wywołane tzw. „kryzysem naftowym” [9].

W kolejnym kroku, do nietechnicznej grupy kryteriów ważących na ocenie technologii i produktów „dołączyły” kryteria środowiskowe. Chyba właśnie w chwili, gdy ochronę środowiska przed skutkami działalności „technicznej” zaczęto postrzegać jako globalny problem możemy widzieć początek myślenia o technologiach i produktach w kategorii ich oddziaływań społecznych. Niewątpliwie należy tu wspomnieć pojawienie się w myśleniu o technice oraz wykorzystaniu dla jej potrzeb światowych zasobów filozofii „zrównoważonego rozwoju”. Również temu zagadnieniu poświęcono i ciągle poświęca się wiele uwagi zarówno w badaniach naukowych, jak i praktyce decyzji, zwłaszcza politycznych. Zrównoważony rozwój stał się kluczem (choć niektórzy uczestnicy debaty twierdzą, że to zwykły wytrych) zwłaszcza w przygotowaniu różnorodnych dokumentów o charakterze strategicznym [9].

Silna obecność kryteriów „społecznych” we współczesnym podejściu do oceny technologii i produktów prawdopodobnie wiąże się z jednej strony z intensywnym rozwojem technik i technologii w obszarach wrażliwych z punktu widzenia oddziaływań społecznych, z drugiej zaś – ze zmianą sposobu myślenia o nowych technologiach i produktach, obserwowaną zarówno na poziomie tzw. zwykłego obywatela, jak i na poziomie decydentów różnych szczebli [9].

Konieczność prowadzenia społecznej oceny technologii rodzi, zgodnie z [9] potrzebę odpowiedzi na pytania „kto powinien (i jest w stanie) przeprowadzić proces oceny technologii?” oraz – co bardzo istotne „kto z takiej oceny powinien skorzystać?”. Proces taki może być przedmiotem oceny prowadzonej w przedsiębiorstwie, ale również w jego otoczeniu. Ocena technologii w przedsiębiorstwie może być dokonywana przez osoby reprezentujące struktury najwyższego szczebla w państwie, ale również przez reprezentantów administracji regionalnej i lokalnej. Ci ostatni podejmują decyzje dotyczące np. transportu publicznego, inwestycji drogowych, gospodarki odpadami, tzw. „małej” energetyki czy też – zwłaszcza na terenach miejskich – decyzje dotyczące ochrony mieszkańców przed skutkami ponadnormatywnego hałasu. Twórcami oceny prowadzonej w przedsiębiorstwie powinni być użytkownicy środków technicznych, będących w jego posiadaniu, ale również obsługujący te środki. Użytkownikami nimi być operatorzy maszyn, za pomocą których wytwarza się produkt lub świadczy usługę, ale również konsumenci produktu / usługi. Natomiast jej odbiorcami decydenci w przedsiębiorstwie oraz jego otoczeniu (administracja regionalna i lokalna).

Należy ponadto sformułować pytanie: na jakich etapach cyklu swojego życia środek techniczny powinien być poddany ocenie? Już na etapie definiowania potrzeby, opisu zasady działania oraz kształtowania postaci środka technicznego (projektowanie), a także definiowania cech konstrukcyjnych: geometrycznych, materiałowych i dynamicznych należy prowadzić społeczną ocenę środków technicznych. Największą ilość rzetelnej wiedzy o działaniu środka technicznego można jednak otrzymać na etapie eksploatacji środka technicznego, stąd właściwe jest jej uwzględnienie w kształtowaniu strategii, struktur, działań oraz wpływanie na kulturę, ale również naturalne jest jej wykorzystanie, poprzez istnienie odpowiednich sprzężeń zwrotnych, w wpływanie na etapy definiowania potrzeby, projektowania, konstruowania oraz wytwarzania środków technicznych.

Wśród kolejnych pytań, jakie należałoby postawić jest „co powinno być przedmiotem oceny na etapach cyklu życia środka technicznego?”. Odpowiedzią powinno być

wskazanie obszarów problemów, jakie wiążą się z jego eksploatacją. Można do tych problemów zaliczyć [8]:

- skracanie czasu odnawiania zdadności eksploatacyjnej (remontów) obiektów przy równoczesnym polepszeniu jakości odnawiania,
- zwiększenie trwałości i niezawodności obiektów eksploatacji, poprzez rozpoznanie i eliminowanie przyczyn nadmiernego zużycia i zawodności oraz gromadzenie danych na potrzeby oszacowania charakterystyk niezawodnościowych.
- zmniejszanie zużycia materiałów eksploatacyjnych (paliwa, oleje, smary, inne nośniki energii, itp.),
- optymalizacja gospodarki częściami zamiennymi, racjonalizacja systemu zaopatrywania i magazynowania, racjonalizacja infrastruktury transportowej,
- optymalizacja przepływu informacji w systemie technicznym, unowocześnianie systemów pozyskiwania i gospodarowania informacją, wdrażanie informatycznych systemów wspomagających działania eksploatacyjne, ze szczególnym uwzględnieniem wspomagania zarządzania eksploatacją,
- kształcenie specjalistów w zakresie eksploatacji.

Informacja o opiniach na temat eksploatowanych obiektów powinny być dostępna tam, gdzie:

- występuje niedobór/brak danych o faktach eksploatacyjnych,
- występują dane, informacje, natomiast brak jest/występuje brak wiedzy na temat obiektów eksploatacji (np. zachowań obiektów w określonych warunkach eksploatacji),
- występuje brak danych, informacji lub/i wiedzy na temat procesów (procedur) / systemów eksploatacji środków technicznych.

2.3. Środki i sposoby społecznej oceny technologii w kształtowaniu cyklu życia środków technicznych

Każdorazowy wybór metody oceny technologii wymaga skorelowania ją z grupą jej odbiorców, a także problemem, w którego rozwiązaniu technologia uczestniczy. Społeczna ocena technologii środków technicznych może być prowadzona z wykorzystaniem następujących metod:

- opublikowanie informacji o konsultowanym problemie z prośbą o informację zwrotną,
- sonda uliczna,
- ankieta internetowa,
- zwracanie się o opinię do rad osiedlowych i organizacji pozarządowych,
- rozbudowane merytorycznie warsztaty z udziałem mieszkańców i ekspertów.

Niejednakowy jest stopień przyzwolenia na zaangażowanie się obywateli w podejmowanie decyzji. OECD wyróżnia [za: 11] pięć możliwych poziomów takiego zaangażowania:

1. transfer informacji – rządzący informują obywateli o planowanych sposobach rozwiązania problemu (proces jednokierunkowy od góry do dołu)
2. konsultacje – obywatele wybierają jedną z kilku zdefiniowanych przez rządzących opcji rozwiązania problemu

3. dyskusja – rządzący zachęcają obywateli do dyskusji nad problemem, która poprzedza wybór sposobu rozwiązania problemu
4. aktywna partycypacja obywateli prowadzona przez rządzących – rządzący inspirują dyskusję, ale zachowują władzę decyzyjną
5. aktywna partycypacja obywateli prowadzona przez obywateli - obywatele są aktywnie zaangażowani w podejmowanie decyzji, ich opinie są wiążące, dzielą z rządzącymi odpowiedzialność za ich wyniki.

Przy planowaniu konsultacji społecznych należy rozważyć następujące zagadnienia: cel konsultacji, grupy docelowe, temat konsultacji, kluczowe kwestie i pytania, na które mają odpowiedzieć mieszkańcy, zasoby niezbędne do przeprowadzenia konsultacji, uwarunkowania prawne, dobór metod i narzędzi konsultacji, sposoby na dotarcie z informacją o konsultacjach do mieszkańców, zaangażowanie ekspertów, termin, plan i harmonogram konsultacji oraz informację zwrotną dla mieszkańców [14]. Zagadnienia te zostaną omówione poniżej w kontekście eksploatacji środków technicznych przez osoby starsze.

Cel konsultacji – celem konsultacji powinno być wypracowanie społecznie akceptowalnego konsensusu co do działalności przedsiębiorstwa – przedsiębiorstwo powinno osiągać efekty, które umożliwią mu istnienie w warunkach gospodarki rynkowej, a jednocześnie zagwarantują, że osoby starsze, które w nim pracują będą mogły osiągać odpowiednią jakość życia.

Grupy docelowe – uczestnikami konsultacji społecznych w przedsiębiorstwie powinni być użytkownicy oraz obsługujący środki techniczne, a także odbiorcy produktów / usług. Niezwykle ważne jest zadbanie o reprezentatywność grupy biorącej udział w konsultacjach, oraz o to, aby forma przeprowadzenia konsultacji nie wykluczała z nich nikogo z użytkowników / obsługujących / odbiorców produktów / usług, co może zdarzyć się np. w przypadku prowadzenia konsultacji wyłącznie drogą internetową [10]. Jak wykazują badania [10] za [2], [6], [14] z możliwości udziału w konsultacjach nie korzystają zazwyczaj osoby starsze, bardzo młode, o niskich dochodach i wykształceniu oraz niepełnosprawne, dlatego należy zadbać o ich reprezentatywność w badanej próbie [10].

Temat konsultacji – tematem może być dowolne zagadnienie z obszaru doskonalenia działalności przedsiębiorstwa, ukierunkowanej na poprawę eksploatacji oraz modernizacji środków technicznych, w tym zagadnienia z zakresu podnoszenia jakości pracy użytkowników oraz obsługujących środki techniczne (w tym osób starszych), a także poprawy jakości funkcjonowania odbiorców produktów / usługobiorców w układach antropotechnicznych.

Kluczowe kwestie i pytania – należy przemyśleć pytania, na które odpowiedź chce się uzyskać. Pytania te, jeśli jest to możliwe powinny dotyczyć faktów dotyczących dotychczasowej eksploatacji środka technicznego o takiej samej lub podobnej konstrukcji; powinny się odnosić do słabych punktów środka technicznego związanych z własnościami / właściwościami środka technicznego, zdarzeniami eksploatacyjnymi (niezamierzonymi oraz zamierzonymi), jakie występują, a także przebiegami procesów eksploatacji. Pytania powinny dotyczyć również jakości życia człowieka jako użytkownika oraz obsługującego środek techniczny.

Zasoby – przed podjęciem konsultacji, osoby decydujące o ich kształcie powinny zastanowić się jakie środki mogą przeznaczyć na przeprowadzenie konsultacji, ile osób ich organizację zaangażować oraz czy dysponują sprzętem lub oprogramowaniem niezbędnym do przeprowadzenia konsultacji w zaplanowanej formie. Należy również być świadomym

budżetu poszczególnych konsultowanych działań i możliwości przesunięć w tym zakresie. Tej wiedzy mieszkańcy zazwyczaj nie posiadają, natomiast powinni zostać rzetelnie poinformowani o kosztach wprowadzenia ewentualnych rozwiązań [10].

Dobór metod i narzędzi konsultacji – konieczność pozyskiwania danych, informacji oraz wiedzy, pochodzącej zarówno od osób reprezentujących zarówno dostawców produktów / usługodawców, jak i odbiorców produktów / usługobiorców, w celu pozyskania opinii dla potrzeb podejmowania decyzji w eksploatacji środków technicznych uzasadnia wykorzystanie jednocześnie szeregu metod i technik konsultacji. Dane, informacje oraz wiedza pochodząca od użytkowników / obsługujących środki techniczne mogłaby być pozyskiwana z ankiet do wypełnienia, dostępnych w sieci intranetowej przedsiębiorstwa, a także poprzez organizację otwartych spotkań konsultacyjnych, co wymaga wygospodarowania w tym celu czasu w ramach czasu pracy. Zdobywanie danych od odbiorców produktów / usługobiorców może być prowadzone metodą wywiadu osobistego w ramach ankiet ulicznych.

Akcja informacyjna – w przypadku prowadzenia konsultacji z odbiorcami produktu / usługobiorcami istnieje konieczność kontaktu z tą grupą osób, dlatego też należałoby przeprowadzić akcję informacyjną, której celem byłoby poinformowanie osób o prowadzonych konsultacjach.

Zaangażowanie ekspertów w proces konsultacji – w konsultacji społecznej powinni uczestniczyć specjaliści z odpowiedniej nauki szczegółowej o eksploatacji lub/i produkcji. Ich rolą byłaby analiza danych, zgromadzonych w ramach ankiet, a także uczestniczenie w spotkaniach konsultacyjnych.

Termin, plan i harmonogram konsultacji – termin, plan i harmonogram konsultacji należy podporządkować chwili czasu, której opracowane: dane, informacja i wiedza będą dostępne dla celów podejmowania decyzji dotyczących eksploatowanych obiektów oraz ich otoczenia. Należy wskazać taki termin konsultacji, w których będą uczestniczyć wszyscy użytkownicy oraz obsługujący środki techniczne.

Gromadzenie danych dla potrzeb oceny społecznej

Prowadzenie społecznej oceny technologii wymaga gromadzenia danych, informacji oraz wiedzy. Istnieją przykłady w tym zakresie. Jednym z nich jest metodologia Participatory GIS, która jest próbą wykorzystania możliwości analitycznych programów klasy GIS w kontekście potrzeb i możliwości społeczności zaangażowanych, bądź dotkniętych procesami dziejącymi się w przestrzeni publicznej [16]. Metodologia PGIS była wykorzystywana m.in. w zintegrowanym zarządzaniu zasobami naturalnymi, planowaniu przestrzennym, zarządzaniu konfliktami lokalnymi, systemach wczesnego ostrzegania przed katastrofami naturalnymi, czy zarządzaniu bezpieczeństwem [16]. W kontekście zarządzania klimatem akustycznym badania nad wykorzystaniem PGIS przeprowadzono w Wielkiej Brytanii [13]. Obecnie duże nadzieje dla szerszego wykorzystania PGIS budzą wzrastające możliwości sprawnego korzystania z map GIS w środowisku Internetu, wraz z ich coraz bardziej intuicyjną obsługą umożliwiającą mieszkańcom korzystanie z tego typu mapy na komputerze domowym, a nawet w telefonie komórkowym [10].

Postępowanie zgodnie z filozofią Technology Assessment w przedsiębiorstwie uzasadnia wykorzystania baz danych różnych narzędzi w przedsiębiorstwie dla potrzeb podejmowania decyzji w oparciu o dane, informacje oraz wiedzę o opiniach, sądach, a także zachowaniach użytkowników w stosunku do eksploatowanego środka technicznego.

Przykładem w tym zakresie może być baza danych systemu CMMS (Computer Maintenance Management system), która dzięki takim danym, a także będącym uzupełnieniem „klasycznych” danych o faktach eksploatacyjnych (eksploatowanych obiektach, zdarzeniach, procesach eksploatacyjnych), w ramach specjalnej aplikacji pozwoli na podejmowanie decyzji dotyczących środka technicznego lub jego otoczenia na podstawie społecznej oceny technologii. Dane takie, w tym dane liczbowe mogą być związane z realizacją specyficznej funkcji przez eksploatowany środek techniczny (co może wynikać z realizacji w przedsiębiorstwie filozofii RCM – Reliability Centred Maintenance).

3. Wnioski

Dopuszczenie środka technicznego do użytkowania powinno być poprzedzone jego oceną, opartą o różne kryteria. Jedną z nich jest ocena społeczna. Ocenę taką można przeprowadzić w oparciu o często różnych metod i technik, nazywanych metodami partycypacyjnymi. Skuteczność takiej oceny jest oparta o właściwy dobór środków i sposobów oceny, wynikający z grupy, uczestniczącej w konsultacjach, ale również problemu, jaki jest przedmiotem konsultacji.

Metody partycypacyjne powinny stanowić część metodologii zarządzania eksploatacją środków technicznych, a także zarządzania produkcją. Ich wykorzystanie pozwoli na racjonalny wybór technologii (środka technicznego), wspomagającej produkcję / usługi, ale również na właściwe jej użytkowanie oraz obsługiwanie. Metody partycypacyjne, w procesie podejmowania decyzji powinny stanowić uzupełnienie metod i miar oceny procesów oraz systemów eksploatacji środków technicznych, prowadzonej w oparciu o różne kryteria. Dlatego też dalsze badania będą ukierunkowane na poszukiwanie takich metod oraz miar, których wartości będą otrzymywane na ich podstawie.

Ważną kwestią, która powinna być przedmiotem badań jest również poszukiwanie odpowiednich technik przetwarzania danych o ocenie technologii. Pewną próbą w tym obszarze jest wykorzystanie metodologii oraz narzędzi z obszaru partycypatory GIS w kontekście potrzeb i możliwości społeczności zaangażowanych, bądź dotkniętych procesami dziejącymi się w przestrzeni publicznej.

4. Finansowanie artykułu

Artykuł został sfinansowany ze środków przeznaczonych na realizację pracy BK-218/ROZ-3/2014: Zarządzanie innowacjami w produkcji i usługach.

Literatura

1. Bojar W., Rostek K., Knopik L.: Systemy wspomaganie decyzji. PWE, Warszawa 2014.
2. Cinderby S. How to reach the 'hard-to-reach': the development of Participatory Geographic Information System (P-GIS) for inclusive urban design in UK cities. Area. Vol. 42, nr 2, 2010, str 239-251.
3. Dietrych J.: System i konstrukcja. WNT, Warszawa 1985.
4. Dosi G.: Technical Change and Industrial Information. The Macmillan Press Ltd, London 1984.
5. Dietrych J.: System i konstrukcja. WNT, Warszawa 1985.

6. Hansen, H.S., Reinau, K.. (2006). Who are the Citizens in Public Participation GIS? Proceedings 25th Urban Data Management Symposium, Aalborg, 14. – 17. May 2006., http://vbn.aau.dk/files/6118693/HSN_PNK_UDMS_2006.pdf)
7. Karczewska M., Materzok J., Skonieczny J.: Współczesne narzędzia oceny technologii. Materiały Konferencji: Komputerowo Zintegrowane Zarządzanie, Zakopane 2011. Strona: http://www.ptzp.org.pl/files/konferencje/kzz/artyk_pdf_2011/042.pdf.
8. Kaźmierczak J.: Eksploatacja systemów technicznych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000.
9. Kaźmierczak J. : Technology Assessment – wyzwanie dla inżynierów XXI wieku. Wykład inauguracyjny 68 rok akademicki w Politechnice Śląskiej. Gliwice, październik 2012 r.
10. Kaźmierczak J., Wilińska A.: Metody i techniki wspomaganie konsultacji społecznych dla potrzeb zarządzania klimatem akustycznym miasta. Monografia pod red. R. Knosali pt.: Innowacje w zarządzaniu i inżynierii produkcji. Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, Opole 2012, s. 703-712,
11. Kingston R., Public participation in Local Policy Decision-making: The role of web-based mapping, *The Cartographic Journal*, vol. 44 no.2, 138-144, 2007
12. Lowe P.: Zarządzanie technologią. Możliwości poznawcze i szanse. Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1999.
13. Łunarski J.: Zarządzanie technologiami. Ocena i doskonalenie. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2009.
14. Petroff-Skiba A. (red.): Tak konsultowaliśmy...Warszawa dzieli się dobrymi praktykami. Miasto Stołeczne Warszawa, Warszawa, 2011.
15. Woodward J.:Industrial Organization. Theory and Practice. Oxford University Press, London 1965.
16. Abbot J., Chambers R., Dunn Ch., Harris T., de Merode E., Porter G., Townsed J., Weiner D.: Participatory GIS: opportunity or oxymoron? October (1998) PLA Notes, vol. 33 październik 1998, str. 27-34,
17. Cinderby S., Snell C., Forrester J.: Participatory GIS and its application in governance: the example of air quality and the implications for noise pollution. *Local environment*. Vol 13 No 4, 309-320, 2008
18. Cornwall J.: Modern capitalism. Its growth and transformation. Martin Robertson, London 1977.

Dr inż. Andrzej WIECZOREK
 Instytut Inżynierii Produkcji
 Wydział Organizacji i Zarządzania
 Politechnika Śląska
 41-800 Zabrze, ul. Roosevelta 26 – 28
 tel./fax: (0-32) 277 73 63
 e-mail: Andrzej.Wieczorek@polsl.pl