POLITECHNIKA GDAŃSKA
WYDZIAŁ ARCHITEKTURY

WFOŚiGW w Gdańsku

Gdańsk, 2018-04-20

Dr Wojciech Staszek
Uniwersytet Gdański, Instytut Geografii
Katedra Geografii Fizycznej i Kształtowania Środowiska

Analizy GIS i wizualizacje komputerowe jako narzędzie badania skutków wizualnych w OOŚ – potencjał, ograniczenia, przykłady.

Tekst przygotowany dla potrzeb projektu nr RV-4/2018 finansowanego przez WFOŚiGW w Gdańsku:

Ochrona krajobrazu w ocenach oddziaływania na środowisko w świetle współczesnych uwarunkowań prawno-metodologicznych

Pomimo powszechnego stosowania pewnych ugruntowanych w pracach studialnych i literaturze kryteriów oceny wpływu na krajobraz, ocena taka opiera się w dużej mierze na cechach trudno mierzalnych, najczęściej nieposiadających cech wymiernych, co wpływa na znaczny stopień jej subiektywizmu. W praktyce trudno mierzalne są w dużej mierze także wskazania i wytyczne dotyczące zasad poprawnej lokalizacji obiektów inwestycyjnych (np. lokalizacja nie przysłaniająca i nie konkurująca z istniejącymi dominantami krajobrazowymi, czy położenie poza istniejącymi osiami krajobrazowo-widokowymi).

Lokalizacja dużych obiektów wielkogabarytowych (np. elektrownie wiatrowe, niektóre obiekty przemysłowe), powodując znaczące i trwałe przekształcenie fizjonomii krajobrazu, stawia istotne problemy metodyczne takim ocenom. Obiekty takie z uwagi na swe rozmiary (zwłaszcza wysokość) stanowią silne dominanty krajobrazowe. Jednocześnie stają się one widoczne z różnorodnych miejsc położonych poza terenem lokalizacji, ze znacznych odległości. W takiej sytuacji ocena wpływu na krajobraz bez zastosowania odpowiednich narzędzi metodycznych jest bardzo trudna, a uzyskanie mierzalnych, zobiektywizowanych rezultatów stać się może wręcz niemożliwe. Wydaje się niezwykle ważne aby ocena taka właśnie takie mierzalne cechy posiadała, a także umożliwiała jednoznaczne określenie widoczności planowanego obiektu z określonych punktów ekspozycji.

Użycie oprogramowania GIS i adekwatnych danych przestrzennych w postaci cyfrowej daje w tym zakresie duże możliwości, pozwalające wydatnie wspomóc i zobiektywizować procedury ocen. Aktualna, szeroka oferta dostępnych danych przestrzennych - w tym

POLITECHNIKA GDAŃSKA
WYDZIAŁ ARCHITEKTURY
Katedra Urbanistyki i Planowania Regionalnego
GDANSK UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
FACULTY OF ARCHITECTURE
Department of Urban Design and Regional Planning
ul. G. Narutowicza 11/12
80-233 Gdańsk
tel./fax: +48 58 347 16 06
e-mail: urbanistyka-WA@pg.gda.pl
http://arch.pg.edu.pl/katedra-urbanistyki-i-planowania-regionalnego/

najbardziej istotnych danych wysokościowych - numerycznego modelu terenu (NMT, DTM) oraz numerycznego modelu pokrycia terenu (NMPT) daje współcześnie bardzo szerokie możliwości zastosowań GIS przy ocenach oddziaływania inwestycji na krajobraz. Powszechna dostępność tych danych, a także ich wysoka jakość, powoduje, że wykorzystanie GIS w ocenach środowiskowych nie wpływa obecnie na istotne zwiększenie kosztów jak również nakładów pracy związanych z przygotowaniem danych i wykonanie potrzebnych analiz.

Do podstawowych analiz istotnie wspomagających proces oceny oddziaływania inwestycji na krajobraz, które wykonać można przy użyciu GIS należą:

- określenie zasięgu pola widoczności obiektu („viewshed analysis");
- określenie wartości ekspozycji i przysłonięcia obiektów na terenie lokalizacji inwestycji.
- analiza linii widzialności pomiędzy określonymi punktami („point to point intervisibility").

Wykorzystanie analizy zasięgu pola widoczności umożliwia ocenę widoczności obiektów inwestycyjnych (lub ich części) z określonych miejsc – w tym zwłaszcza istotnych pod względem walorów krajobrazowych. Mogą to być punkty, czy ciągi widokowe, obiekty o znaczeniu kulturowym itp. Jest to jednocześnie praktycznie jedyna obiektywna i jednoznaczna metoda pozwalająca na stwierdzenie czy dany obiekt inwestycyjny będzie widzialny z określonych miejsc obserwacji. Daje bezpośrednio odpowiedź na pytanie z jak dużej powierzchni dany obiekt będzie widziany.

Uzyskane w ten sposób wyniki są miarodajne i możliwe do przedstawienia zarówno w postaci kartograficznej, obrazujący rozkład pola widoczności obiektu w przestrzeni, jak i liczbowej - na podstawie wyliczonych wskaźników pokrycia pola widzialności danego obiektu. Rozwinięciem tej metody jest wykorzystanie także wskaźników złożonych, bazujących na odpowiednio dobranych wagach, uwzględniających zarówno kryterium powierzchni pola widzialności, jak i oddalenie od obiektu (skalowanie jego oddziaływania jako dominanty krajobrazowej), czy też liczbę elementów wrażliwych.

Określenie wartości ekspozycji i przysłonięcia obiektów na terenie lokalizacji inwestycji jest kolejną przydatną analizą. Daje ona bezpośrednio odpowiedź na to w jakim stopniu (do jakiej wysokości) dany obiekt będzie widoczny z wybranego miejsca obserwacji. Analiza ta wskazuje bezpośrednio na terenie lokalizacji planowanej inwestycji powierzchnie „eksponowane" – widoczne z danego punktu obserwacji, jak i powierzchnie przysłonięte, z podaniem wartości wysokości przysłonięcia krajobrazowego (do jakiej granicznej wysokości w m obiekty będązakryte – niewidoczne). Umożliwia to wariantowanie i optymalizację rozmieszczenia wielkogabarytowych elementów przedsięwzięcia w określonej lokalizacji, w ten sposób aby były one możliwie jak najmniej widoczne z określonych punktów obserwacji.
Przykłady tego typu analiz wykorzystywane były m.in. do analiz wpływu na krajobraz elektrowni wiatrowych, jak również planowanej elektrowni systemowej w Rajkowach, co przedstawiono w prezentacji.

Dzięki analizie linii widzialności – określanej indywidualnie dla wybranych punktów obserwacji (np. punkt widokowy - obiekt inwestycyjny), możliwe jest nie tylko stwierdzenie widoczności przedmiotowego obiektu z danego miejsca, ale również określenie możliwości wprowadzenia naturalnych barier (np. roślinności wysokiej) dla jego przysłonięcia. W ten sposób możliwe jest wskazanie zarówno najwłaściwszego miejsca dla wprowadzenia zieleni maskującej, jak i jej pożądanej wysokości.

Niebagatelną zaletą zastosowania omówionych analiz przy zastosowaniu GIS jest możliwość przeprowadzenia analizy wariantowej przedsięwzięcia, określając każdorazowo

zmiany wielkości pola widoczności w postaci kartograficznej i liczbowej, jak i konkretnie odnosząc się do ekspozycji obiektu z danego punktu obserwacji.

Potencjalne możliwości wykorzystania GIS do oceny wpływu przedsięwzięcia na krajobraz są jeszcze większe. Jak wykazano możliwe jest również określenie sposobów minimalizacji wpływu inwestycji na walory krajobrazowe. Dzięki temu możliwe jest określenie miejsca optymalnej „ukrytej" lokalizacji obiektu, lub wskazać najkorzystniejsze usytuowanie elementów izolujących widokowo.

Wymienione wyżej zastosowania GIS są przydatne na co najmniej trzech istotnych polach problemowych oceny środowiskowej w aspekcie wpływu inwestycji na krajobraz – w zakresie:

- bezpośredniego określenia oddziaływania na krajobraz i jego parametryzacji;
- porównania wariantów i optymalizacji rozmieszczenia elementów planowanej inwestycji;
- wskazania możliwości minimalizacji oddziaływań (dobór elementów przysłaniających najbardziej eksponowane elementy).

W aspekcie wpływu na krajobraz ważna i problematyczna jest również kwestia graficznego przedstawienia wpływu na krajobraz planowanej inwestycji za pomocą wizualizacji. Daje to możliwość oceny opartej na percepcji modelowanych zmian w krajobrazie, jak też stanowi przydatny materiał konsultacyjny (przy opiniowaniu projektu). W tym zakresie użycie programów GIS lub pokrewnych, z wykorzystaniem zarówno numerycznego modelu terenu i jego pokrycia jak i wirtualnych obiektów 3D – modelujących realne elementy inwestycyjne - daje możliwość tworzenia:

- wizualizacji statycznych – odnoszących się do modelowania zmian krajobrazu obserwowanych z konkretnych punktów obserwacji, (wybranych miejsc ekspozycji);
- wizualizacji dynamicznych – pokazujących obiekt w krajobrazie przy użyciu techniki przemieszczającego się obserwatora (najczęściej „fly through" – przelot w pobliżu lub nad obiektem).

Wykorzystanie wizualizacji statycznych daje możliwość w miarę dokładnej oceny ingerencji w walory krajobrazowe. Wizualizacje dynamiczne (np. „z lotu ptaka") są elementem dodatkowym, nieco odbiegającym od rzeczywistych możliwości percepcji zmian krajobrazu przez człowieka, mogącym jednak przybliżyć pewne proporcje między planowanymi obiektami inwestycji a strukturą i fizjonomią krajobrazu.

Co można uznać obecnie na główne ograniczenie zastosowania GIS w analizach wpływu inwestycji na krajobraz? Dotąd największe z nich – związane z dostępnością i jakością danych – zostało na przestrzeni ostatnich lat praktycznie wyeliminowane. W chwili obecnej najpoważniejszym problemem i ograniczeniem wydaje się odpowiedni – adekwatny do charakteru obiektu i skali analiz (miejscowa, lokalna, ponadlokalna) dobór szczegółowości danych (rozdzielczość numerycznego modelu terenu i pokrycia terenu, ewentualne zastosowanie bezpośrednich danych pomiarowych skaningu laserowego LIDAR w postaci tzw. chmury punktów) lub też ich odpowiednia generalizacja – przy analizach prowadzonych w skali ponadlokalnej.

POLITECHNIKA GDAŃSKA
WYDZIAŁ ARCHITEKTURY
Katedra Urbanistyki i Planowania Regionalnego
GDANSK UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
FACULTY OF ARCHITECTURE
Department of Urban Design and Regional Planning

ul. G. Narutowicza 11/12
80-233 Gdańsk

tel./fax: +48 58 347 16 06
e-mail: urbanistyka-WA@pg.gda.pl
http://arch.pg.edu.pl/katedra-urbanistyki-i-planowania-regionalnego/