



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SAMORZĄD WOJEWÓDZTWA
WIELKOPÓLSKIEGO
WOJEWÓDZKI URZĄD PRACY
W POZNANIU

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



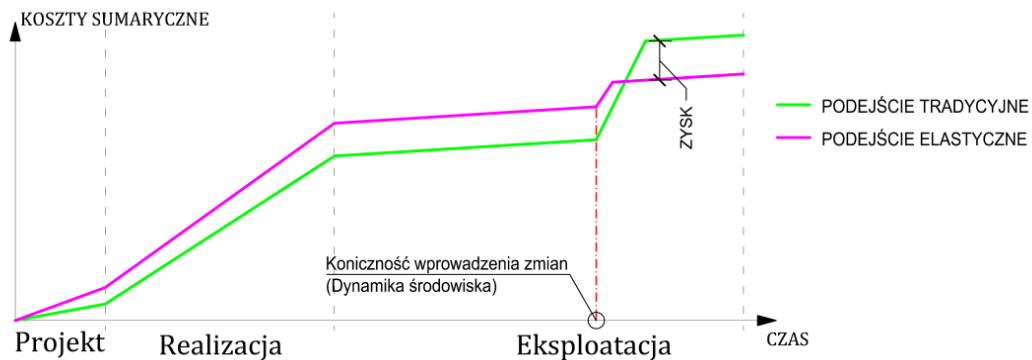
Maria Kośmiejka

Politechnika Poznańska

Stypendystka projektu pt. „Wsparcie stypendialne dla doktorantów na kierunkach uznanych za strategiczne z punktu widzenia rozwoju Wielkopolski”, Poddziałanie 8.2.2 Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki

Elastyczne planowanie obiektów infrastruktury eksploatowanych w zmiennym otoczeniu

W swojej pracy doktorskiej, stawiam hipotezę, która oparta jest na przewadze elastycznego projektowania infrastruktury nad tradycyjnym podejściem przy projektowaniu. Tradycyjne podejście oparte jest na jednej kluczowej wartości (np. obciążenie ruchem) i przy tym nie bierze się pod uwagę możliwości jej zmian w czasie. Często jest to wartość średnia, odczyta z źródeł literaturowych, która daje bardzo ograniczone informacje o rzeczywistych parametrach. W rezultacie, z reguły projektant działając zgodnie ze specyfikacją, przepisami i normami oraz ograniczeniami finansowymi, tworzy projekt o minimalnych możliwościach zmian. Tymczasem w miarę oddalania się od momentu podejmowania decyzji projektowych coraz trudniej jest przewidzieć rzeczywiste wymagania systemu i zmienić projekt dostosowując do aktualnych parametrów. Przeciwdziałaniu sytuacji, kiedy obiekt po relatywnym krótkim czasie przestaje spełniać stawiane mu wymagania albo, na skutek zbyt optymistycznych założeń, nie jest dostosowany do aktualnych wymagań (i generuje straty) służy wprowadzenie elastyczności. Rozumianej, jako projektowanie obiektów w taki sposób by podczas całego jego cyklu życia (okresu eksploatacji) było możliwe dostosowanie go do zmiennych warunków otoczenia (np. przebudowa, rozbudowa – bez ingerencji w konstrukcję obiektu).



Wykres Rachunek kosztów w procesie inwestycyjnym w tradycyjnym i elastycznym podejściu. Autor: Maria Kośmiejka

Z uwagi na skalę działania w swojej pracy doktorskiej będę analizować przypadki nawiązujące zarówno do obiektów publicznych takich jak stadiony, drogi szybkiego ruchu czy obwodnice a kończąc na parkingach typu Rark&Ride – coraz bardziej potrzebne w aglomeracji Poznańskiej. Bardzo ważne dla rozwoju naszego regionu jest to, aby przy tak dużych i istotnych inwestycjach nie popełnić błędów i w pełni wykorzystała przyznane środki finansowe.

Swoją pracę doktorską opieram na zjawisku, jakim jest postęp technologiczny i szybko zmieniające się otoczenie, które stanowią czynniki generujące znaczne trudności w projektowaniu obiektów budowlanych, a zwłaszcza elementów systemów infrastruktury. Projektując obiekty infrastrukturalne należy uwzględnić możliwość współdziałania różnych systemów (transportu drogowego indywidualnego i zbiorowego, transportu szynowego zbiorowego, transportu lotniczego, itp.). Wielkości parametrów w systemie komunikacyjnym kraju i regionu mogą ulegać znacznym zmianom (przykładem jest dynamiczny rozwój tanich linii lotniczych oraz planowany rozwój sieci kolei dużych prędkości, typu TGU).

W swojej rozprawie doktorskiej koncentruję się na zagadnieniach planowania infrastruktury, gdyż jest ono bardzo istotne, bowiem zawsze otrzymuje się produkt, który powinien uwzględniać w horyzoncie funkcjonowania obiektów systemu więcej niż jedno pokolenie użytkowników. Po przeprowadzeniu swoich badań spodziewam się pozytywnych i konkretnych rezultatów. W rozprawie doktorskiej zamierzam przeprowadzić wiele studium przypadku (*case study*), które będą miały na celu udowodnienie hipotezy, jaką stawiam, czyli że przy pomocy elastycznego podejścia do projektowania infrastruktury inwestor (czy to prywatny czy to publiczny) może otrzymać wiele korzyści, takich jak szybka reakcja na ryzyko, możliwość zmian na każdym etapie inwestycji czy dopasowanie formy do funkcjonowania w zmieniających się warunkach gospodarczych. Ponadto inwestor uzyska produkt, który nie tylko w wielu przypadkach jest tańszy od typowego (w perspektywie cyklu

życia), ale również taki, który po zmianach środowiskowych będzie dłużej służył społeczeństwu regionu.

Każdy przypadek będzie zanalizowany pod względem: skali działania, cyklu życia, dynamicznie zmiennego otoczenia, postępu technologicznego, niepewności a ocenę zastosowanej elastyczności zakończy analiza według mierników oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć budowlanych, w oparciu o metodę scenariuszy (sytuacja pesymistyczna, sytuacja optymistyczna i najbardziej prawdopodobna – różniące się między sobą czasem wprowadzenia zmian, wielkością tych zmian oraz parametrów).

W pracy doktorskiej zastosuję najpopularniejsze i najbardziej adekwatne metody oceny efektywności ekonomicznej, tzn. metodę NPV (wartość bieżąca netto) oraz IRR (wewnętrzna stopa zwrotu). Jednakże prace badawcze prowadzone są w warunkach ryzyka, dlatego też zastosuję wcześniej wspomniane metody scenariuszy i wariantów a opcje elastyczne uzależnię od pewnych warunków (np. popyt, natężenie ruchu czy liczba użytkowników systemu).

Metoda wartości bieżącej netto pozwoli mi określić wartość współczynnika NPV jako różnicę pomiędzy zdyskontowanymi wpływami a wydatkami związanymi bezpośrednio z przedsięwzięciem. Gdy $NPV > 0$ przedsięwzięcie uznam za opłacalne. Wewnętrzna stopa zwrotu (IRR) ukaże mi, przy jakiej stopie procentowej zdyskontowane wydatki równają się z zdyskontowanymi wpływami. Inaczej mówiąc wewnętrzna stopa zwrotu ukaże wprost, stopę rentowności rozpatrywanych przedsięwzięć. Projekt uznam za opłacalny, gdy IRR będzie równa lub większa od stopy granicznej, czyli najniższej stopie rentowności zaakceptowanej przez inwestora.

Jestem przekonana, że po przeprowadzeniu wszystkich badań uda mi się udowodnić, że elastyczne podejście do projektowania infrastruktury wartościowane na podstawie ocen efektywności ekonomicznej inwestycji zapewnia, iż zbudowany obiekt może funkcjonować i być finansowo opłacalny przez cały okres swojego użytkowania, który w wielu przypadkach może ulec wydłużeniu.

Aglomeracja poznańska ciągle stoi przed przeprowadzeniem wielu kluczowych inwestycji infrastrukturalnych, przy których z pewnością warto zastosować elastyczne podejście w projektowaniu. Moje odkrycia, tj. algorytm postępowania podczas wdrażania elastyczności w projektowaniu, można będzie wykorzystać zarówno podczas tworzenia nowych inwestycji jak i również w trakcie przebudowy bądź modernizacji istniejących obiektów. Analiza i badania wykonane przeze mnie podczas pisania pracy pozwolą wybrać takie elastyczne rozwiązanie stosowane przy projektach drogowych, kolejowych, tramwajowych czy konstrukcjach inżynierskich, które będzie nie tylko pozwalać na prowadzenie prac w szerokim zakresie zmienności, ale również zapewni inwestorowi możliwość realizacji przedsięwzięcia, które jest opłacalne, użyteczne oraz posiada zdolność dostosowania do zmiennych oczekiwań użytkowników w perspektywie wielu lat. Budowy

zaprojektowane i przeprowadzone w sposób elastyczny dadzą województwu mnogość możliwości rozwoju w kolejnych latach i zapewnią, że następne modernizacje infrastruktury przebiegną bez większych oddziaływań na istniejące środowisko a co za tym idzie zmniejszą koszty dostosowania do zmieniającego się natężenia ruchu podczas budów i remontów, usprawnią unowocześnianie obiektów jak i również zapewnią im dalszy rozwój oraz pozwolą użytkownikom na dłuższą eksploatację obiektu. Podczas budowy kolejnych linii tramwajowych w Poznaniu, jeżeli posłużono by się elastycznością można by stworzyć sieci, gdzie w przyszłości, w razie potrzeb podłączenie kolejnych nitek komunikacyjnych nie nastarczałoby problemów. Elastyczne podejście zapewniłoby również zaprojektowanie i przeanalizowanie sieci takich jak SKM (Szybka Kolej Miejska) – Tramwaj – Samochód. Czyli w przyszłości dałoby to aglomeracji Poznańskiej możliwość posiadania dobrze synchronizowanych połączeń transportu publicznego. Jest to bardzo silny aspekt praktyczny. Elastyczność to idealne rozwiązanie dla obiektów zależnych od czynników kreowanych przez ludzi, a zwłaszcza liczby użytkowników i ich wymagań, jakimi są obiekty o charakterystyce użyteczności publicznej.

Planowanie elastyczne zapewni regionowi rozwiązania, które umożliwią rozwój systemowy w perspektywie przekraczającej jedno pokolenie, co oznacza na przykład możliwe zmiany przy bardzo dynamicznym rozwoju transportu szynowego, rozwoju samochodów o całkowicie elektrycznym napędzie – potrzeba budowy parkingów buforowych z możliwością zasilania elektrycznego samochodu, itp. Elastyczność może zapewnić województwu wielkopolskiemu szansę na lepszy rozwój infrastruktury na przełomie wielu pokoleń użytkowników.

Wiedza, jaką zdobędę podczas pisania pracy doktorskiej jest proinnowacyjna, gdyż chcę zaproponować rozwiązania i algorytmy mające niezwykle znaczenie dla rozwoju gospodarki. Zdobyte umiejętności, wiadomości i zdolności planuję przekazać przy pomocy szkoleń, doradztw i kursów skierowanych do biur projektowych a także wszystkich osób zajmujących się inwestycjami publicznymi w województwie wielkopolskim.