

**RECENZJA**  
**rozprawy doktorskiej mgr inż. Adama Kaizera pt.**

**"Model wspomagania decyzji przy organizacji prac pogłębiarskich  
w portach morskich"**  
(dyscyplina transport)

**Podstawa prawna:** pismo Dziekana WN UMG nr RWN-6/3/2019 z dn. 30.01.2019 r. o powołaniu i zleceniu recenzji w przewodzie jw.

**WPROWADZENIE**

Gospodarka i społeczeństwo, czy globalne, czy lokalne, nie istniałyby bez transportu, w szczególności morskiego. Transport morski nic nie osiągnąłby bez portów (jako łączników z lądem). Dlatego porty zaliczane są do strategicznych, bezcennych dóbr. Jednakże ich 'realna' wartość silnie zależy od infrastruktury, przede wszystkim dostępu od strony wody, który obejmuje odpowiednio głębokie i szerokie akweny portowe (portowe drogi wodne). Oznacza to konieczność utrzymania lub zwiększania głębokości na dużym obszarze, z powodu czasowego zamulania lub nowych potrzeb rozwojowych (zwiększania ruchu i wielkości statków). Ze względu na złożoność organizacyjno-techniczną prace pogłębiarskie są niezwykle kapitało- i czasochłonne. Wymagają dużych nakładów inwestycyjnych, a zatem dobrego planowania/przygotowania oraz późniejszego zarządzania. Nie ma wciąż wypracowanych standardów postępowania. Wiele projektów pogłębiarskich ma charakter indywidualny, których sukces często zależy od doświadczenia i potencjału wykonawców. Osiągane wyniki mogą być jednak dalekie od optymalnych. Osobną kwestią jest prowadzenie właściwego nadzoru inwestorskiego, tj. kontroli/weryfikacji poszczególnych działań.

Mgr inż. Adam Kaizer podjął w rozprawie doktorskiej aktualny problem wspomagania projektów pogłębiarskich.

**INFORMACJA BIBLIOGRAFICZNA**

(wskazująca na ilość i formę informacji, tj. ogólną przydatność/atrakcyjność treści w danej dziedzinie nauki, i ułatwiająca dalszą ocenę)

Przedstawiona do recenzji praca liczy 154 strony zapisane średnio gęstym drukiem (32 linie/str.), z czego tekst zasadniczy – 113 s., spis tabel/rysunków – 8 s., zał. – 19 s. Występuje mnóstwo ilustracji (70) i tabel (44, w tym 14 w zał.). Spis literatury liczy 107 pozycji, w tym 8 Autora (głównie współautorskich) oraz 7 stron internetowych. Rozprawa składa się z 6 rozdziałów, z czego 1. to 'wprowadzenie' (zawierające standardowe elementy metodyki naukowej, 6 s.), a ostatni 6. to 'podsumowanie/wnioski' (4 s.). Pozostałe rozdziały kształtują się następująco: r. 2-3 – 30 s., r. 4 – 31 s., r. 5 – 43 s.

## OCENA FORMALNO-METODYCZNA. DIAGNOZA OGÓLNA

(postawienie i oryginalne rozwiązanie zagadnienia naukowego)

### Rozdz. 1 (i wybrane elementy innych rozdziałów)

Bardzo znikoma jest początkowa analiza literatury, szczególnie w czasach łatwego dostępu do literatury światowej. To raczej ogólny opis struktury literatury – w tym stylu, że można znaleźć informacje nt. ogólnych systemów wspomaganie decyzji czy samych prac pogłębiarskich. Nie ma konkretnych pozycji bibliograficznych i ich stwierdzeń bezpośrednio prowadzących do postawionego problemu i metody rozwiązania, tj. na ile jeden czy oba te elementy będą nowatorskie. Rozważania Autora są nieco spłaszczone, brak jest głębszego wniesienia. Projekty pogłębiarskie są prowadzone przeciw od zarania dziejów, nie zawsze z różnych powodów wystarczająco we wszelkich aspektach analizowane w literaturze fachowej, często lub czasem pozostające w sferze praktyki czy doświadczenia. Zależy, ile czasu i wysiłku chce się poświęcić w studia literaturowe. Nie oznacza to, że należy wszystko uwzględnić, co oczywiście jest niemożliwe i niecelowe. Dobór właściwej, reprezentatywnej literatury naukowo-technicznej (monograficznej, czasopiśmienniczej, konferencyjnej, sprawozdawczej, internetowej), aby określić cel, założenia, zakres i metody badań zmierzające do rozwiązania problemu naukowego, również wykazania jego 'dysertabilności' w pracy takiej jak rozprawa doktorska, są ważne. Także by nie powtarzać, chyba że świadomie (celem dodatkowej weryfikacji), prac i wyników innych uczonych. Dowód zawsze spoczywa na kandydacie/autorze, a nie na recenzencie/czytelniku.

Autor co prawda istotnie korzysta w kolejnych rozdziałach – przy przedstawianiu, analizie i ocenie swojego rozwiązania – z obcych źródeł, lecz czyni to w wielu miejscach bezrefleksyjnie, mało krytycznie, wybiórczo, bez szczególnego uzasadnienia.

W rozdz. 1 pracy warto było właśnie pokusić się o odpowiednią 'syntezę' literatury, aby pokazać istotę i wartość rozprawy. Jednym z wymogów ustawowych i zwyczajowych doktoratu jest osiągnięcie dojrzałości teoretycznej i fachowej w temacie badań oraz ogólnej problematyce dyscypliny, tej wiedzy nie czuć w tym miejscu. Autor przykładowo wlicza, chwali się wieloma istotnymi czasopismami dla problematyki pogłębiania, nie wymieniając i nie korzystając dalej z ich artykułów. Duży nacisk kładzie na krajowe wydawnictwa książkowe, które są nieliczne i stare, i z czego wywodzi ogólną potrzebę badań i swój problem. Autor nie podjął nawet próby chociażby zgrubnej oceny czasopiśmiennictwa (zagranicznego) w tym zakresie i bazował jedynie na kilku monografiach. Praca doktorska i wiedza autora sporo by wtedy zyskały.

W świetle rzeczywistych potrzeb przemysłu i nauki, mimo niedostatków jak wyżej, cel ogólny pracy (stworzenie modelu wspomaganie decyzji dla potrzeb organizacji prac pogłębiarskich) i cele cząstkowe postawiono prawidłowo i ambitnie. Natomiast dalsze fragmenty rozdz. 1 niosą nikłą wartość poznawczą i naukową:

- problem badawczy – raczej nieadekwatny wg celu, tematu, tytułu i treści rozprawy, niektóre kwestie są zbyt wąskie, proste lub zbyt ogólne i nie są później podejmowane 'naukowo', brak jest jakichkolwiek odniesień do problematyki budowy samego modelu wspomaganie decyzji;
- tezy rozprawy – trywialne, oczywiste wg aktualnego stanu nauki i praktyki;
- metody badawcze – z definicji służące w naukowy sposób do ustalania i weryfikacji rozwiązania problemu (tutaj struktury i treści opracowywanego modelu) są pomieszane z arbitralnym narzuceniem ostatecznie zastosowanych rozwiązań.

Czy postawiony problem (=cel główny pracy) udało się zrealizować? - częściowo tak. Jednak w mojej opinii nie można tego nazwać w pełni (przynajmniej jeszcze) modelem

wspomagania decyzji w zakresie organizacji prac pogłębiarskich, czy to na etapie planowania (długoterminowość), czy realizacji (krótkoterminowość). Wbrew zapewnieniom Autora nie spełnia on jeszcze wiele podstawowych cech oczekiwanych od 'systemu' wspomagania decyzji, czy to przez naukę, czy ludzi 'przemysłu pogłębiarskiego' (projektantów, wykonawców i inwestorów/zleceniodawców - tj. władz portowych). I nie chodzi tutaj tylko o dopracowanie 'drobnych szczegółów', a bardziej o systemowość ujęcia i wygodę użytkownika (szczególnie z punktu widzenia mniej doświadczonych/wykwalifikowanych użytkowników).

Wywód Autora nie jest również spójny, precyzyjny czy jednoznaczny, miejscami bywa sprzeczny lub zawiera błędy metodyczne:

1. Na podstawie lektury do rozdz. 4 włącznie ma się wrażenie, że modelem jest model 'zamknięty' w stworzonej aplikacji komputerowej, r. 4.4.2, realizujący jak na razie ograniczone funkcje wspomagania decyzji: a) dobór TYPU pogłębiarki wg prostych kryteriów, b) ocena ogólnej (zerojedynkowej) zajętości pogłębianego akwenu przez losowy ruch statków celem oszacowania całkowitego czasu i kosztów przyszłych prac pogłębiarskich. Te ostatnie są wyznaczone wg prostych parametrów (stałych wejściowych do programu) – całkowitej kubatury urobku, nominalnych wartości wydajności i kosztów jednostkowych pogłębiarki pracującej jednostajnie. Mimo wielokrotnego wspomnienia w rozprawie o roli harmonogramowania w pogłębianiu (a nawet osobnego opisu – r. 4.2) model/aplikacja ostatecznie i wbrew pozorom nie ujmuje harmonogramu prac pogłębiarskich w ścisłym tego słowa znaczeniu, zatem o pewnej optymalności. Z kolei metoda optymalizacji wielokryterialnej AHP, znana z innych obszarów zastosowań, omawiana w r. 4 bardzo ogólnie i w odniesieniu do typu pogłębiarki, nie znalazła (?) w końcu implementacji w modelu jw.
2. Jednakże sięgając już do rozdz. 5, z założenia dotyczącego implementacji/aplikacji i weryfikacji 'modelu' (przynajmniej wg tytułów podrozdziałów i wg celów częściowych rozprawy), metoda AHP została jednak zastosowana (?), lecz do innej kwestii. Zagadnieniem tym jest wybór najlepszej konfiguracji parametrów techniczno-eksploatacyjnych pogłębiarki o danym typie ze zbioru dostępnych na rynku (choć bez uwzględniania kosztów wynajmu) – trochę nieadekwatnie i zaskakująco wobec wcześniejszych zamierzeń. To wprowadza do rozprawy pewien nieporządek/niejasność myśli i końcowego przesłania. W dodatku również dwa inne 'obszary' dociekań Autora (a nawet trzy, jeśli dopuścimy ocenę ekspercką), szeroko przedstawiane w po raz pierwszy w r. 5, zostały zaliczone do modelu (?) jako istotne jego rozszerzenie/wsparcie, a miały chyba stanowić weryfikację. Wyrażono to nawet jawnie w r. 5.6 ('dyskusja modelu'). Są to analiza strumienia ruchu statków w porcie (dopasowanie rozkładu prawdopodobieństwa odstępów czasowych/liczby zgłoszeń do danych rzeczywistych) oraz badania symulacyjne (na komercyjnych symulatorach) manewrowania pogłębiarki (r. 5.4.3/5.5.3). Czy model wspomagania decyzji może być aż tak niejednorodny, niespójny i tak wymagający względem użytkownika/decydenta?! Wg otrzymanych wyników symulatorowych czas prac pogłębiarskich (inwestycji) jest zdecydowanie dłuższy od szacowanego wspomnianym 'modelem/aplikacją'. Jaką zatem rolę pełni to ostatnie narzędzie w tym nowym podejściu...?
3. Mimo wielokrotnie używanych w r. 5 określeń 'weryfikacja', takowa dla 'modelu' nie była w istocie przeprowadzona – prawdopodobnie z powodu, co zrozumiałe, braku odpowiednich danych weryfikacyjnych (rzeczywistych lub symulacyjnych, np. z bardziej zaawansowanych systemów). Wybranych kilka podstawowych danych projektu pogłębiania Gdyni 2014-2020 (rys. 5.1, tab. 5.1) stanowi tylko tło do demonstracji działania 'modelu'. Taki przykład zastosowania można co najwyżej nazwać weryfikacją/oceną formalną (wstępną, ogólną, zgrubną, numeryczną,

przydatności...), tj. z punktu widzenia generowania 'w miarę' rozsądnych wyników. W każdym razie 'weryfikacja projektu' przy pomocy 'modelu' (r. 5.4.2, r. 5.5.2) lub 'weryfikacja symulacyjna modelu (lub wybranej pogłębiarki)' (r. 5.4.3, r. 5.5.3) jest wątpliwa, bo nie znamy dokładności bądź 'modelu', bądź symulatora. Poza tym wspomniany projekt nie zawiera żadnych danych, które wypracowuje 'model' Autora.

Szczegółowe rozważania zawarto w kolejnym rozdziale recenzji.

Mimo tych niedostatków Autor w przekroju całej rozprawy rozwiązał twórczo wiele pojedynczych, ciekawych problemów dotyczących wspomaganie procesu pogłębiarskiego, niezwykle złożonego. Każdy z nich mógłby być przedmiotem osobnej rozprawy doktorskiej. Należy docenić jego wysiłek i kreatywność włożone w te rozwiązania. Osiągnięte wstępne wyniki dają nadzieję na dalsze prace rozwojowe nad modelem/systemem wspomaganie decyzji. Do mocnych stron rozprawy, w wielu miejscach oryginalnych, należą wg opinii Recenzenta:

- ✓ szeroka analiza różnych aspektów prac pogłębiarskich i możliwości implementacji/adaptacji wyników i gotowych rozwiązań innych uczonych we wspomaganie decyzji dot. organizacji pogłębiania – to świadczy o dobrym przygotowaniu teoretycznym Autora;
- ✓ metoda doboru typu pogłębiarki (z zastrzeżeniami),
- ✓ implementacja/adaptacja modelu obsługi ruchu statków w obszarze prac pogłębiarskich (na razie uproszczonego i dla potrzeb prognozy długoterminowej, stochastycznej),
- ✓ analiza/weryfikacja strumienia ruchu statków w porcie,
- ✓ zastosowanie metody AHP do doboru najlepszej pogłębiarki w ramach zadanego typu spośród dostępnego zbioru,
- ✓ stworzenie aplikacji komputerowej (choć słabo udokumentowano, przeanalizowano i zweryfikowano ostateczne algorytmy);
- ✓ zasadniczo poprawny język naukowy, opanowanie szeroko pojętej metody naukowej (z pewnym zastrzeżeniami), posiadanie własnego warsztatu naukowego – to wskazuje na samodzielność pracy naukowej Autora.

## **OCENA MERYTORYCZNA (UWAGI KRYTYCZNE, KWESTIE DYSKUSYJNE)**

(Uwagi do szczegółów technicznych rozwiązania i przeprowadzonych analiz)

### **Rozdz. 2 i 3**

(Zgodnie z ogólnymi zasadami metodycznymi/redakcyjnymi rozprawy doktorskiej powinny one prezentować istniejącą wiedzę nt. zagadnienia i być punktem odniesienia, włączając własną analizę, do wypracowania własnego rozwiązania, opisywanego w kolejnych rozdziałach pracy).

Partie te mogłyby być połączone, licząc razem 19 s. – mają zbliżone treści i nawet tytuły. Wystarczyłoby odpowiednio uporządkować i ujednoczyć informacje wg zasady od ogółu do szczegółu.

Autor przedstawia tutaj: podstawowe technologie pogłębiarskie w rozumieniu zasad pracy poszczególnych typów pogłębiarek, ich ruchy manewrowe, strukturę procesu prowadzenia prac pogłębiarskich. Koncentruje się mocno na właściwym (optymalnym) doborze pogłębiarek dla danych warunków operacyjnych.

Poruszanych jest wiele aspektów, lecz niezbyt głęboko, co nie będzie miało przełożenia na późniejsze właściwe tworzenie modelu wspomaganie decyzji. Poza tym Autor włącza tutaj dużo wyników własnej analizy (dobrze czy źle...?), często cytując siebie (choć współautorsko) i nie podając drogi dojścia do 'prawdy', do swoich wyników. Przykładami takich własnych rozwiązań bez właściwej analizy/dyskusji są:

- rys. 3.1 – opis prac pogłębiarskich metodą Bow-Tie (choć brak jest elementów analizy ryzyka wbrew pierwotnym założeniom tej metody),
- rys. 3.2 (dobór typu pogłębiarki wg gruntu), rys. 3.3 i 3.6 (dobór typu wg rodzaju akwenu i jego wymiarów). To proste zależności, często niejednoznaczne. Typów pogłębiarek ogólnie nie jest dużo, z tego wiele jest uniwersalnych, tj. prawie na każde warunki. Autor nie komentuje właściwych zależności i swojego wkładu, podając tylko, że takie można przyjąć (za literaturą lub... ? za autorytetem Autora). Rys. 3.3 to 'propozycje' – czy może zostały pominięte jakieś inne typy dla danego rodzaju akwenu?. Np. tor podejściowy i basen portowy jednoznacznie wiążą się z pojedynczymi i różnymi typami, co ma też swoje odzwierciedlenie w rozdz. 5. Rys. 3.6 zależnie od rozmiarów akwenu sugeruje 4 typy pogłębiarek i wydaje się w pewien sposób związany z klasyfikacją na rys 3.3 (bo typ akwenu jest częściowo 'wyznaczony' poprzez swój rozmiar/kształt...?). Niezrozumiała jest implementacja obu rysunków w modelu wspomagania decyzji – na ile są to niezależne czynniki i co konkretnie determinują?, czy nie gubi się innej istotnej pogłębiarki, na ile taki wybór jest optymalny?, co, jeśli nie dysponujemy w porcie danym typem, czy można użyć innej? Np. możliwość zawracania pogłębiarki (duży obszar) zawsze daje wg rys. 3.6 pogłębiarkę samobieżną ssącą nasiębierną;
- rys. 3.7 (poglądowy rozkład kosztów) jest wątpliwy – z pojedynczą przerwą w pracy koszt 9 h jest kilkukrotnie niższy niż 1 h ciągłej pracy pogłębiarki.

#### **Rozdz. 4 ('modelowanie')**

Jest to zasadniczy rozdział pracy stanowiący wkład twórczy Autora. Jednakże wybrane elementy oryginalności można znaleźć również w pozostałych rozdziałach, jak to już zostało i będzie jeszcze wspomniane.

W rozdz. 4 Autor ujął zasadniczo 2 zagadnienia: a) dobór pogłębiarki metodą AHP, oraz b) 'harmonogramowanie' prac, w tym obsługa ruchu statków.

AD a) Metoda AHP została wprowadzona arbitralnie, tj. bez porównania/skomentowania względem innych metod wielokryterialnych. Ponadto wg ogólnego opisu/implementacji Autora dotyczy ona doboru typu. Jak wynik działania AHP ma się teraz do doboru typu wg metody 'autorskiej' (implikacyjnej 'jeśli-to') z rozdz. 3 (p. też wyżej)? Natomiast przykład zastosowania metody AHP podany w rozdz. 5 wiąże się już z optymalizacją doboru parametrów techniczno-eksploatacyjnych pogłębiarki ssącej samobieżnej (tor podejściowy) i łyżkowej podsiębiernej (baseny portowe) spośród dostępnych 16 (4 firmy x 4 pogłębiarki) – zupełnie inny zakres informacji i nie analizowany dotąd w rozdz. 2-3...? Należałoby podkreślić, że to nowe zastosowanie jest bardziej interesującym, realniejszym (prostszy) wyzwaniem, bo rokującym rozwiązaniem. Choć nasuwa się również takie pytanie: kto i jak ustala 'wagi' poszczególnych czynników/parametrów w macierzy porównań dwójkowych (np. tab. 5.15), co przekłada się później na wektor wagowy (tab. 5.16)? Czy parametry o największych współczynnikach wagowych (i w jakiej liczbie) są zawsze klasyfikowane jako miary/kryteria 'jakościowe', a resztę zalicza się do kryteriów 'kosztowych'? Jakie znaczenie ma takie rozróżnienie kryteriów, skoro wzory dla obu na s. 49 (mimo drobnych nieścisłości) są identyczne?

AD b) Autor podaje w bardzo ogólny sposób 2 schematy Gantta wykorzystania pogłębiarek - liniowy (1 pogłębiarka) i nieliniowy (2 i więcej pogłębiarek), choć bardziej pasują określenia odpowiednio 'szeregowy' i 'równoległy'. Jednakże w przypadku pogłębienia jednego typu akwenu (np. obrotnica) ten podział wg przykładów Autora wydaje się tracić sens. Ponadto Autor nie nawiązuje później (?) w swojej rozprawie do roli wykresów Gantta w zarządzaniu dużymi projektami i w swoich wynikach. W rozdz. 4.4 do modelu obsługi

ruchu statków w porcie podczas prac pogłębiarskich Autor adoptuje ogólny algorytm z książki Oniszczyka (1995). Na czym polega 'dopasowanie' modelu wspomnianego na s. 61 przy kwalifikowaniu stanów (jako dopuszczalnych i niedopuszczalnych)? Kto i jak ustala dynamicznie priorytety, o których mowa na s. 65? Model obsługi prognozuje dobową 'średnią' (stochastyczną) obsługę statków i w ten sposób całkowity czas i koszt pogłębiania. Trzeba zaznaczyć, że taka losowość zgłoszeń statków nie wygeneruje harmonogramu prac powszechnie rozumianego jako aktualny 'rozkład jazdy' (tj. godzin początków i końców prac w ciągu doby), w dodatku optymalnego wg pewnych kryteriów. Model przecież nie pracuje w czasie rzeczywistym, nie odbiera aktualnych zgłoszeń statków i nie 'ustawia' pracy pogłębiarki.

Autor mimo wcześniejszej ogólnej analizy struktury kosztów pogłębiarskich nie podaje, z jakim modelem/zależnościami kosztów mamy ostatecznie do czynienia w aplikacji (rys. 4.15). Można jednak łatwo wywnioskować, że przyjęto proste koszty liniowe – liczone wg znanego kosztu jednostkowego, wielkości urobku, oraz nominalnej wydajności pogłębiarki. Wg niektórych źródeł (np. praca doktorska Kienitza z 1972, Uniwersytet Gdański, o tym samym tytule co jego krótki autoreferat [40]) występuje silna nieliniowość czasowo-kosztowa podczas ostatniej fazy pogłębiania (wykończeniowej). Czy Autor analizował ten efekt? Poza tym można się spodziewać wzrostu kosztów jednostkowych (na m<sup>3</sup> urobku), gdy pogłębiarka musi przerywać pracę, odejść i wrócić, by przepuścić inne statki. A co z przerwami technologicznymi? Wg modelu Autora łączny czas inwestycji to czas pracy pogłębiarki z nominalną wydajnością plus łączny czas przepuszczania statków (równy iloczynowi oczekiwanej liczby zgłoszeń za okres inwestycji i stałego jednostkowego czasu obsługi). Koszt jednostkowy jednego i drugiego wg Autora jest identyczny.

Rozdz. 4.5 (s. 67-73 + zał. 1/s. 137-139) – wykorzystanie oceny eksperckiej (opinii kadry zarządzającej w firmach pogłębiarskich) w 'doborze pogłębiarek', a ściśle czynników wpływających na ten dobór, przynajmniej w przedstawionej formie i treści (bardzo ogólne, niemalże banalne pytania), jest zupełnie nieistotne dla rozprawy. Zostały tylko potwierdzone znane z literatury fakty i zasady. Uzasadnienie przez Autora celowości i naukowości zaprezentowanej ankiety jest słabe, np. czy daje inne wyniki niż 'publikowana' wiedza. Wyniki ankiety nie są też wykorzystywane w tworzonym modelu, nie przeprowadzono analizy ich wiarygodności i przydatności.

### **Rozdz. 5 ('zastosowanie/weryfikacja')**

Przy analizie statystycznej strumienia ruchu statków w porcie Autor jawnie, rys. 5.3/s. 79, pokazuje liczbę zgłoszeń statków (=liczba wejść/wyjść), natomiast później rozważa odstępy czasowe i dopasowuje ich rozkłady. Brakuje tutaj pewnych danych albo przyjęto pewne założenia/uproszczenia do dalszych obliczeń, np. znane z teorii procesów/strumieni Poissona relacje między liczbą i odstępami czasowymi zdarzeń (pierwsze jest wyznaczone rozkładem Poissona, drugie rozkładem wykładniczym), też cytowane przez Autora na s. 54-56 za (Kasykiem, 2013) [38]. W istocie Autor dopasowuje najlepszy z punktu widzenia teorii i praktyki rozkład wykładniczy do odstępów między zgłoszeniami, ustalając jego parametr, czym tylko pozytywnie weryfikuje wyniki innych uczonych, tutaj dla portu Gdynia. Oczywiście ocenia porównawczo inne, mniej adekwatne rozkłady. Duże zastrzeżenia może budzić kolejne, chyba zbędne dopasowanie rozkładu liczby zgłoszeń (rys. 5.6/'we', rys. 5.7/'wy') do tych samych danych źródłowych z rys. 5.3, również z punktu widzenia bezpośredniego wykorzystania w modelu/aplikacji. Czy to rozszerza lub dodatkowo, merytorycznie potwierdza wcześniej określony wykładniczy charakter odstępów czasowych między zgłoszeniami, czy tylko formalnie/numerycznie weryfikuje jako ćwiczenie

rachunkowe? Przecież w przykładzie Autora jedno wynika z drugiego i wystarczy dysponować tylko jedną charakterystyką zależnie od celu.

Czy Autor ocenił również możliwą zmienność dobową i sezonową/roczną zgłoszeń? – rys. 5.3 dotyczy przecież grudnia. Na ile ten miesiąc jest reprezentatywny, by brać go do dalszych rozważań? Autor co prawda od s. 84 rozważa zmienność strumienia, lecz ogranicza się jedynie do czystego przytoczenia koncepcji opisanych w [38]. Później tego nie wykorzystuje ani nie analizuje czy komentuje w praktycznym zastosowaniu. Jaki jest sens takiego opisu w rozprawie?

Dlaczego na torze podejściowym do Gdyni Autor zakłada znikomy wpływ ruchu innych statków (duża szerokość obszaru?) równoznaczny z ustawieniem w modelu/aplikacji 'priorytetu pogłębiarki'? Czy ten priorytet oznacza, że pogłębiarka nigdy nie zejdzie ze swego miejsca, by przepuścić inne statki? – aplikacja staje się w tym przypadku bezużyteczna, bo czas i koszt inwestycji można podać od ręki. Z kolei dlaczego Autor uwzględnia istotny wpływ ruchu w porcie (priorytet statków) dla basenów/akwenów wewnętrznych, rozległych i różnorodnie ukształtowanych, nie ważne, w którym konkretnie miejscu jest pogłębiarka? Przy około 15 zgłoszeniach średnio dziennie (rys. 5.23, co zgrubnie odpowiada też rys. 5.3) mamy straty dzienne ok. 7.5 h (0.5 h na przepuszczenie/obsługę jednego statku), co wydłuża proporcjonalnie czas inwestycji o prawie 50%. Czy nie jest to zbyt przeszacowanie czasu? Czy należy także zakładać koszty czasu przestoju/zejścia pogłębiarki równe kosztom czasu rzeczywistych prac? Czy aplikacja Autora przynosi większą funkcjonalność/korzyści niż takie proste rachunki bez jej użycia?

Jaka jest bezwładność specyficznej pogłębiarki przedstawionej na rys. 5.24 (s. 109) zajętej pracami w zejściu z miejsca pogłębiania celem przepuszczenia oczekujących statków? Jak to się ma do przyjętego czasu obsługi ok. 0.5 h?

Czy i jak jest ustalany bezpieczny odstęp między pogłębiarką i statkiem, że nie ma zajętości obszaru (nie jest wymagana obsługa)? Z działania modelu/aplikacji wynika, że zakłada się jednak strumień liniowy statków, a pogłębiarka jest punktem/przeszkodą/bramką na tej linii.

Autor szacuje wg nielicznych źródeł literaturowych i internetowych wydajność dobową i koszt jednostkowy prac dla wybranych metodą AHP pogłębiarek: dla toru podejściowego – 10000m<sup>3</sup>/doba, 96zł/m<sup>3</sup>, dla akwenów wewnętrznych – 1000m<sup>3</sup>/doba (10x mniej), 20zł/m<sup>3</sup>. Czy nie należałoby również uwzględnić tych czynników, wykazujących dużą rozpiętość, jako kryteriów w metodzie AHP? Być może dane te nie są łatwo dostępne. Wtedy byśmy mieli optymalny dobór pogłębiarek w aspekcie techniczno-ekonomicznym, a nie tylko technicznym. Wydaje się to ważne dla pełnej oceny całej inwestycji pogłębiarskiej.

Z samego projektu pogłębiania portu Gdynia 2014-2020 [95] – opis ogólny w r. 5.1 – autor do swej analizy bierze tylko bardzo wybiórcze dane - przede wszystkim planowane wielkości urobku (3.3 mln m<sup>3</sup>/tor podejściowy i 4.4 mln m<sup>3</sup>/akweny wewnętrzne), p. tab. 5.1.

Wykorzystanie komercyjnego symulatora manewrowego statku (występującego w symulatorach map elektronicznych ECDIS lub domyślnie każdego innego) ma zdaniem Autora doprecyzować/zweryfikować (?) wybraną wcześniej pogłębiarkę z punktu widzenia eksploatacyjnego. Chodzi o jej parametry manewrowe w sensie czasowo-odległościowym. W pokazanym przykładzie toru podejściowego czas prac wzrósłby z pierwotnych 14 dni do 21 dni (uwzględniając manewry i wywóz urobku w warunkach Gdyni). Czy to świadczy o nieadekwatności z punktu widzenia całej operacji wcześniej przyjętych oficjalnie dostępnych danych o wydajności i kosztach jednostkowych pogłębiarki? Czy symulator (jeśli w ogóle obejmuje model matematyczny pogłębiarki) jest wiarygodnym i wygodnym narzędziem? Czy w praktyce projektowej nie lepiej jest stosować pewne empiryczne współczynniki korekcyjne (naddatki, marginesy)?

W opinii Recenzenta Autor we wszystkich swoich badaniach symulatorowych rozważa w sposób nieadekwatny bardzo szczegółowe, pojedyncze aspekty ruchu pogłębiarki w ramach danego projektu pogłębiarskiego. Nie próbuje ich potem uogólnić i zweryfikować. Wartość poznawcza (i aplikacyjna) takich wyników jest znikoma, zwłaszcza że Autor dotąd pomijał wiele innych bardziej istotnych spraw z punktu widzenia całości organizacji prac pogłębiarskich..

Rozdz. 5.6 ('dyskusja modelu') ze względu na jego ogólny charakter można byłoby dać w rozdz. 6, lecz przy uważnej lekturze jest tylko rozszerzonym opisem zakwestionowanego, niezrozumiałego rozdz. 1.5 ('zadania i metody badawcze'). A ponadto ten fragment powtarza dość wiernie informacje z poprzednich, szczegółowych rozdziałów.

### **Rozdz. 6 ('podsumowanie/wnioski', w załączeniu do 6.2)**

Autor przedstawia to bardzo ogólnie, chwając się bardzo swoim modelem i swoją analizą, używając górnolotnych słów. Jest mało konkretny, mało krytyczny. Nie znajduje to pełnego potwierdzenia w prezentowanych wynikach, co zauważono powyżej. Dokonania Autora w rozprawie mimo zastrzeżeń są bez wątpienia niekwestionowane. Zalecałoby się jednak większe umiarkowanie, racjonalizm, powściągliwość, obiektywizm – typowe dla dojrzałości naukowej.

### **PODSUMOWANIE**

Biorąc całokształt rozprawy, mgr inż. Adam Kaizer rozwiązał oryginalnie szereg problemów i podjął w miarę udaną próbę ich integracji, wnosząc nową jakość do problematyki organizacji prac pogłębiarskich. Wykazał się odpowiednią wiedzą i umiejętnościami. Szczegóły podano w części 'Ocena formalno-metodyczna. Diagnoza ogólna'.

Przedstawione uwagi krytyczne, czasami o charakterze dyskusyjnym, nie są istotne dla głównego, pozytywnego przesłania rozprawy, a ich wykazanie w zamyśle recenzenta ma również służyć podniesieniu jakości badań w dalszej karierze naukowej Autora. Doktorant zasadniczo wykazał się umiejętnością prowadzenia i dokumentacji badań naukowych, tj. poprawnego stosowania szeroko pojętej metody naukowej, choć czasami zabrakło pewnego 'wyczucia'.

Stwierdzam, że w podstawowym zakresie rozprawa spełnia formalne wymagania w myśl ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dn. 14.03.2003r. (t.j. Dz.U. z 2017 r. poz. 1789 z późn. zm.) w związku z art. 179 ust. 1 ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r. poz. 1669) w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie transport. Wnioskuje o przyjęcie rozprawy.

