

СЕКЦІЯ «ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ»

УДК 314.8

Пасічник А. М.¹, Пасічник В.А.², Кущенко Є. С.³

¹ д-р ф.-м. наук, проф., Аналітично-науковий центр МАКНС, м. Дніпро

² к. ф.-м. наук, с.н.с., Аналітично-науковий центр МАКНС, м. Дніпро

³ інженер, ПАТ “Одеський припортовий завод”, м. Одеса

ДО ПРОБЛЕМИ УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДОЛОГІЇ РОЗВ’ЯЗАННЯ ІНЖЕНЕРНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАДАЧ

В сучасних умовах вирішення інженерних завдань передбачає достатньо повне розуміння інженером проблеми, що вирішується, та коректності постановки задачі дослідження. Тому проблема удосконалення методологічних підходів до постановки та вирішення інженерних задач є досить актуальною.

Інженерні задачі, в тому числі і транспортні, відносяться до класу прикладних задач і характеризуються такими особливостями:

1. Спрямованість на вирішення прикладних проблем, що мають важливе значення для практичного функціонування об’єкта. Результати вирішення таких задач мають визначати конкретні значення технічних параметрів, що забезпечують заданий (необхідний) режим функціонування об’єкта.

2. Побудова розв’язків таких задач передбачає побудову відповідних математичних моделей і проведення обчислювальних розрахунків параметрів практичного функціонування об’єкта.

3. Як правило, в даний клас задач входять задачі середньої складності.

Одним з найбільш ефективних методів розв’язання прикладних інженерних задач є дослідження реальних об’єктів із застосуванням методів системного аналізу і математичного моделювання. Для чого необхідно:

1) провести детальний аналіз досліджуваного об’єкта і систематизацію параметрів, що визначають його стан;

2) визначити мету і сформулювати постановку задачі дослідження;

3) побудувати модель і відповідну математичну постановку задачі, що враховує визначальний вплив параметрів задачі на стан об’єкта;

4) дослідження і проведення розрахунків відповідних задач;

5) тестування і забезпечення достовірності моделі та заданої точності проведених розрахунків;

6) аналіз результатів і прийняття рішень щодо їх застосування.

Розглянемо основний зміст цих етапів. На стадії постановки проблеми відбувається конкретизація задачі з метою встановлення мети дослідження. В результаті системного аналізу функціональних особливостей об’єкта

визначаються основні параметри та їх взаємозв'язок, а також встановлюються значення цих параметрів, що характеризують початковий стан досліджуваного об'єкта. Завершується цей етап формулюванням фізичної постановки проблеми на мові прийнятій в даній предметній області. На основі аналізу визначається мета вирішення задачі і формулюється відповідна постановка за формою: вихідні дані; параметри; величини, що підлягають визначенню.

Встановлені функціональні зв'язки між основними параметрами об'єкта і діючими на нього факторами, що визначають його стан, описуються математичними співвідношеннями і рівняннями включеними в математичну модель. Таким чином, отримуємо математичну постановку задачі, що представляє математичний запис функціонального стану досліджуваного об'єкта або процесу. При цьому, модель повинна бути достатньо повною, для того щоб бути ефективною для вивчення властивостей досліджуваного явища.

Особливості застосування запропонованого підходу для вирішення практичних інженерних завдань розглянемо на прикладі задачі зняття з мілини танкера "Delfi" в акваторії Чорного моря біля міста Одеса.

Вихідні дані: повна водотоннажність танкера – 2293 т; дедвейт – 1634 т.; габаритна довжина – 59 м.; ширина – 10,5 м.; висота борту – 5,5 м.; осадка – 4,8 м.; глибина місця затоплення танкера – ~ 5 м. Відповідно зі схемою затоплення площа зчеплення танкера з дном $\sim 275,8 \text{ м}^2$.

Проведені розрахунки показують, що з урахуванням технічних параметрів танкера та глибини затоплення після проведення робіт з відкачування залишків палива і водно-паливної суміші для проведення операції його підняття необхідно забезпечити підйомну силу ~ 663 т.

Таким чином, для підйому танкера необхідно забезпечити достатню величину підйомної сили за рахунок проведення таких інженерно-технологічних операцій:

1. Провести днопоглиблювальні роботи біля танкера для забезпечення підходу до танкера суден і проведення робіт з відкачування залишків палива та водно-паливної суміші, що забезпечить підйомну силу ~ 1600 т.

2. Для проведення операції підняття та постановки танкера на кіль і подальшого відбуксирування в порт на ремонтний завод задіяти плавучий кран вантажопідйомністю ~ 350 т.

3. Для забезпечення додаткової величини підйомної сили підняття і постановки танкера на кіль завести під борт танкера з прибережної сторони спеціальні понтони. Наведене рішення дозволить забезпечити додаткову величину підйомної сили ~ 110 т.

4. Задіяти два буксири для забезпечення сили в 100 т. кожний.

Виконання всіх наведених підготовчих інженерно-технологічних операцій може уточнюватися в процесі реалізації і є необхідною умовою успішного проведення робіт з підняття та постановки танкера на киль і подальшого його транспортування в порт для ремонту або утилізації.

Успішність вирішення розглянутої інженерно-технічної задачі у відповідності із розробленою технологічною схемою підтверджує ефективність її застосування для розв'язання інженерних задач.