

## РОЗРОБКА ТЕСТУ НА СПРИЙНЯТТЯ СТУДЕНТАМИ / КУРСАНТАМИ МЕХАНІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ У 3D-ПРОСТОРИ

<sup>1</sup>Носов П.С., <sup>2</sup>Попович І.С., <sup>3</sup>Носова Г.В., <sup>3</sup>Якушенко С.О., <sup>3</sup>Свириденко О.В.

<sup>1</sup>Херсонська державна морська академія (Україна)

<sup>2</sup>Херсонський державний університет (Україна)

<sup>3</sup>Херсонський політехнічний коледж

Одеського національного політехнічного університету (Україна)

**Вступ.** Під час виконання робіт пов'язаних із експлуатацією об'єктів механіки таких як: двигуни внутрішнього згорання, допоміжні механізми для підйому і транспортування та інші, необхідно мати просторове уявлення про їх конструкцію. Зважаючи на специфіку морської галузі, ПДНВ не вимагає виконання ремонтних робіт на судні, в ряді випадків виконується заміна або виведення з експлуатації агрегатів і механізмів [1]. Однак слід зазначити, що механіки мають просторове уявлення про конструкцію у роботі устаткування що експлуатується для більш точного визначення ймовірні несправності і більш швидкої реакції на позаштатні ситуації пов'язані з аваріями або несправностями. Все це обумовлює наявність певного виду просторової уяви у студентів як майбутніх фахівців у своїй галузі [2]. У зв'язку з цим передбачається введення спеціальної підготовки для студентів/курсантів що дозволяє розвинути на достатньому рівні дані просторові поняття.

**Основний матеріал дослідження.** У відомій літературі зустрічаються різноманітні тести на просторову уяву серед яких Тест Амтхауэра [3], що використовує як 2D (рис. 1) так і 3D (рис. 2) об'єкти сприйняття.

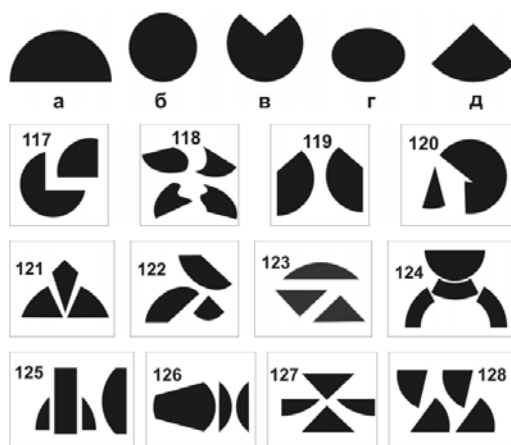


Рисунок 1. 2D- об'єкти тесту

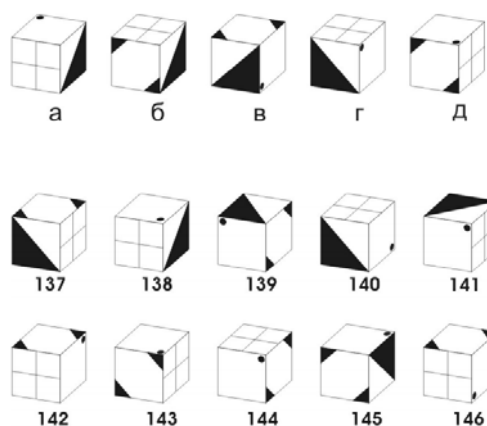


Рисунок 2. 3D- об'єкти тесту

Аналіз розроблених завдань дозволяє припустити, що основний напрямок просторового сприйняття стосується розумової операції на визначення частини цілого. Однак на практиці ми все частіше маємо справу із пошкодженими, деформованими деталями та механізмами. Саме тому специфіка зорового сприйняття для механіків повинна передбачати перетворення 2D і 3D деталей. Нажаль у відомій літературі не було знайдено тестів що дозволили б визначити сприйняття механіків саме у цьому ракурсі.

З огляду на вищезазначене постає задача у розробці спеціалізованих тестів що направлені на сприйняття перетворених 2D і 3D деталей.

Перш за все було визначено 20 базових плоских фігур (рис. 3) та похідні від них як у 2D (рис. 4) так і у 3D (рис. 5) просторі.

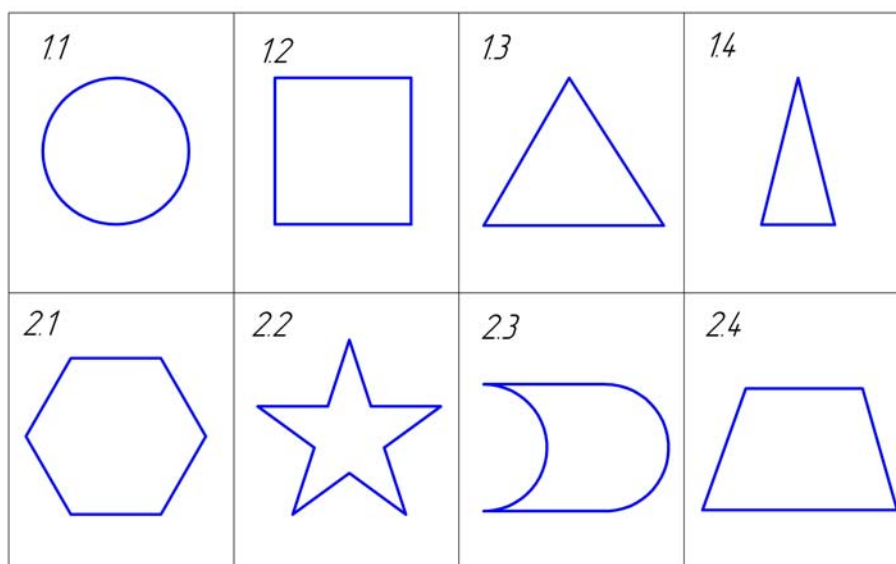


Рисунок 3. Фрагмент базового набору плоских фігур

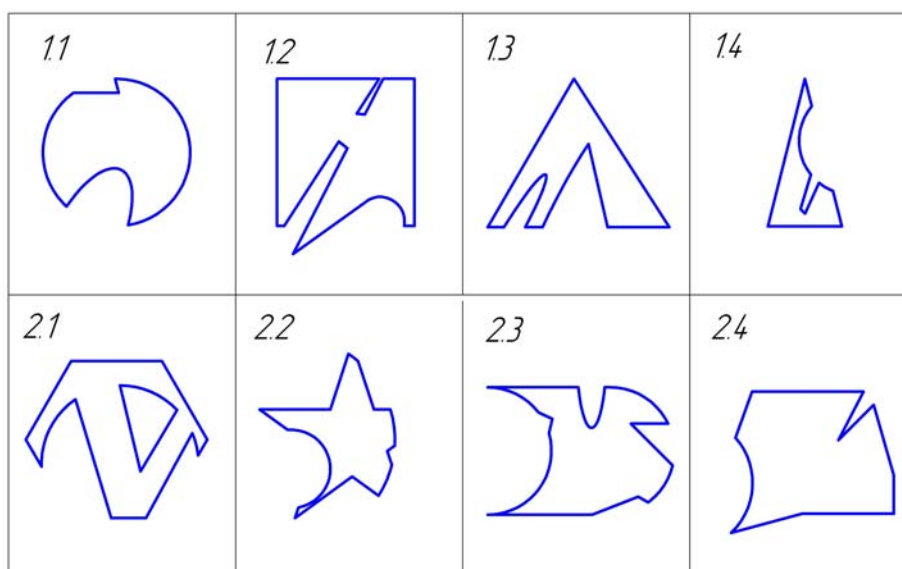


Рисунок 4. Приклад простого перетворення фігур у 2D площині

Такий підхід дозволить швидко визначати окремі деталі та форми на складальному кресленнику особливо у паперовому вигляді із дефектами що викликані довготривалою його експлуатацією (рис. 5).

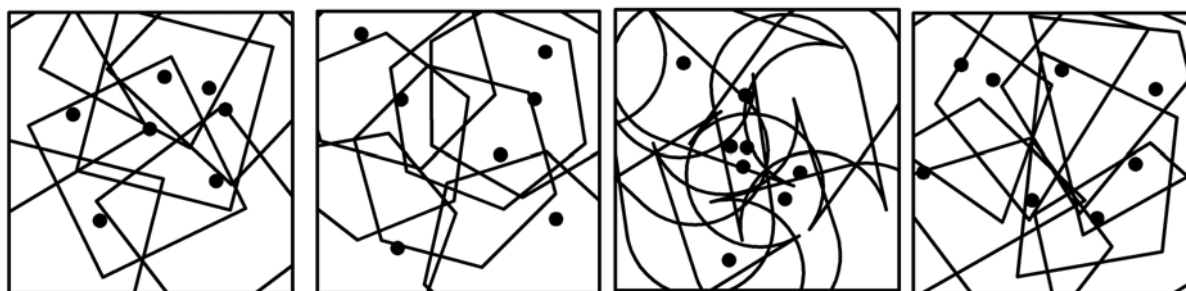


Рисунок 5. Складне перетворення фігур у 2D площині

Наступним етапом для розвитку просторової уваги є визначення базових фігур у просторі та їх рівні перетворення за складністю. Особливості перетворення 3D об'єктів

полягають у таких операціях як: виключення фрагменту фігури; суміщення із собі подібними; деформація, тощо. Приклад перетворень 3D об'єктів представлено на рис. 6.

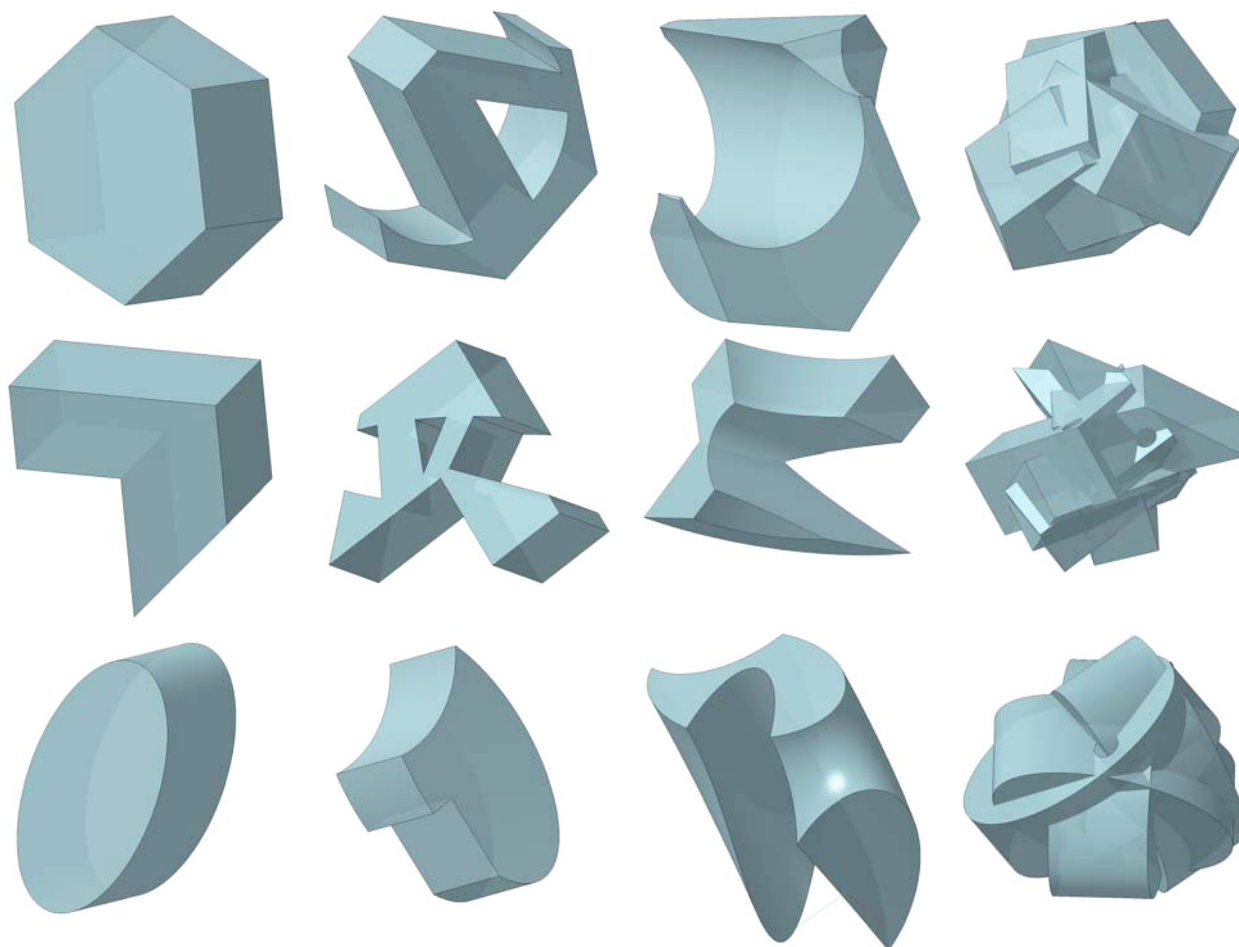


Рисунок 6. Приклад рядів деформацій базових 3D об'єктів

**Висновок.** Таким чином представлено розробку тесту з метою визначення просторової уяви елементів деталей що є деформованими та видозмінними для механіків. Такий підхід дасть змогу швидко співставляти спотворені деталі та їх елементи до еталонних базових моделей.

Подальші дослідження у цьому напрямку будуть спрямовані на розробку автоматизованої тестової системи, що дозволить також виконувати функції не лише контролю, а і розвитку просторової уяви механіків використовуючи навчальний модуль.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Позолотин, Л.А. Конвенція ПДНВ-78 (с поправками). Кодекс ПДНВ-95. Основные положения и комментарии. / Л.А. Позолотин, В.Г. Торский. – Одесса.: Астропринт, 2009 г. – 168 с.
2. Носов, П.С. Комп'ютерні технології в інженерній практиці: навч. посіб. 2-е вид. доп. та перероб. / П.С. Носов, О.Є. Яковенко. – О.: Бахва, 2014. – 292 с.
3. Тест Амтхауэра. <http://www.genderua.narod.ru/test-html/3-1.pdf>