

## **КОМПЛЕКСНА ПІДГОТОВКА СПЕЦІАЛІСТІВ МОРСЬКОГО ПРОФІЛЮ: ПРИРОДНИЧІ НАУКИ**

Кравцова Л.В., Камінська Н.Г.  
Херсонська державна морська академія, Україна

**Вступ.** Головне у діяльності будь-якого вищого навчального закладу - підготовка спеціаліста, компетентного в обраній ним професії. Оцінити рівень підготовки може тільки «кінцевий споживач» - замовник, який приймає випускника на роботу. Від того, як проявлять себе вчорашні студенти, які знання, уміння і навички продемонструють в процесі виконання професійних обов'язків, в якій ступені вони здатні до засвоєння та сприйняття всього нового, необхідного в роботі, до самонавчання та самоосвіти, залежить як подальша кар'єра випускника, так і престиж навчального закладу. Останнє є не менш важливим фактором глобального розвитку вишу, його матеріально-технічної оснащеності, використання сучасних методик навчання, що, в свою чергу, впливає на можливість підготовки затребуваних професіоналів.

**Актуальність досліджень.** Серед вищих навчальних закладів особливе місце займають профільні виші, які готують спеціалістів для конкретної галузі. К таким вишам, безумовно, відноситься Херсонська державна морська академія. Її випускники працюють навігаторами, механіками, електромеханіками на судах без перебільшення всіх морських компаній світу. При цьому, свою професійну діяльність вони починають ще курсантами, так як навчальна програма включає плавальну практику вже з третього курсу. Це означає, що перед керівництвом академії та її викладачами, які безпосередньо здійснюють навчання курсантів, стоїть завдання підготовки не просто мореходів, а спеціалістів, конкурентоспроможних на світовому рівні. Варто додати, що крьюїнгові компанії дуже ретельно підходять до підбору екіпажів, оскільки від злагодженості їх роботи, від професіоналізму кожного члена команди залежить кінцевий результат – успішність рейсу, збереження вантажу, судна, життя та здоров'я самих моряків. Іншими словами, задана висока планка рівню підготовки спеціалістів морського профілю. Реалізувати поставлену задачу можна тільки спільними зусиллями всіх кафедр, розроблюючи програми дисциплін з урахуванням комплексного компетентнісного підходу до навчання курсантів.

Компетентнісний підхід до навчання означає, перш за все, те, що ніяка дисципліна програми не читається ізольовано від професійно обумовлених дисциплін. Наприклад, в морській академії для майбутнього судноводія профільними є такі дисципліни як навігація та лоція, управління судном, теорія будови судна та інше. Однак в програму підготовки судноводія також включаються такі дисципліни як фізика, вища математика, інформаційні технології. Виклад цих та інших обов'язкових (нормативних) дисциплін також спрямовано на комплексну підготовку майбутніх моряків. Тому при створенні робочої програми дисциплін основна увага приділяється професійної спрямованості курсу з урахуванням реалізації компетентнісного підходу в підготовці спеціалістів морського профілю. Актуальність цього питання визначає подальшу роботу з вдосконалення контенту дисципліни « Інформаційні технології».

**Основна частина.** Одним з розділів дисципліни «Інформаційні технології», яка читається відповідно навчального плану для курсантів першого курсу, є розділ «Використання електронних таблиць Excel в рішенні технологічних задач», зокрема, задач з курсу фізики. К цьому часу курсант вже достатньо добре оволодів основними прийомами роботи в електронних таблицях MS Excel, вміє структурувати вхідні дані, будувати алгоритм рішення

задачі за її технічним (фізичним) змістом, володіє методами використання вбудованих можливостей цих таблиць.

Метою роботи є комплексне розуміння курсантом фізичного змісту задачі, математичних формул, проведення розрахунків з використанням можливостей сучасних комп'ютерів. Таким чином, послідовність виконання курсантом лабораторної роботи виглядає наступним чином:

- фізичне формулювання задачі;
- зіставлення фізичної постановки задачі та її математичної моделі (математичні формули згідно фізичним законам);
- побудова алгоритму реалізації моделі (структурування розрахунків, тобто визначення послідовності дій);
- проведення обчислень за алгоритмом (в електронних таблицях MS Excel);
- аналіз отриманих результатів.

Приведемо конкретний приклад.

З двох портів А і В, відстань між якими  $L$ , одночасно виходять два судна, швидкості яких відповідно  $V_1$  та  $V_2$ . Напрямок руху першого судна створює кут  $\alpha$ , а другого – кут  $\beta$  відносно прямої АВ. Визначити найменшу відстань між суднами.

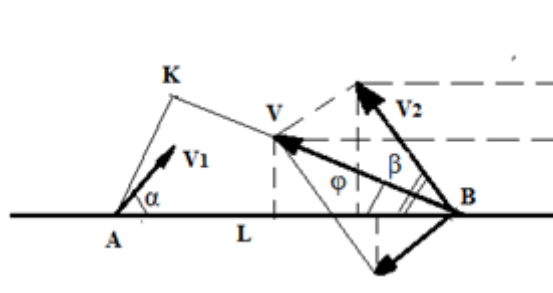


Рисунок 1. Взаємне розташування суден у векторній формі

Побудуємо математичну модель за умовами задачі. В системі координат, яка рухається відносно Землі зі швидкістю  $V_1$ , судно А знаходиться в стані спокою, а судно В переміщується зі швидкістю  $V = V_2 - V_1$ . Мінімальна відстань між суднами дорівнює довжині перпендикуляра, опущеного на траєкторію судна В (АК).

Нехай  $\varphi$  – кут між вектором  $V$  та лінією ВА. Тоді  $AK = L \sin \varphi$ .

Так як  $V = V_2 - V_1$ , то, спроектувавши всі вектори на лінію АВ та на лінію, що перпендикулярна до АВ, отримаємо:

$$v \cos \varphi = v_1 \cos \alpha + v_2 \cos \beta, \quad v \sin \varphi = v_2 \sin \beta - v_1 \sin \alpha$$

Звідси

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{v_2 \sin \beta - v_1 \sin \alpha}{v_1 \cos \alpha + v_2 \cos \beta}$$

Залишилося представити  $\sin \varphi$  через  $\operatorname{tg} \varphi$ , і знайдемо значення перпендикуляра АК (мінімальна відстань між суднами):

$$\sin^2 \varphi = \frac{\operatorname{tg}^2 \varphi}{1 + \operatorname{tg}^2 \varphi}$$

Використовуючи вбудовані функції MS Excel, можна обчислити  $\sin\varphi$  в один крок:

$$\sin\varphi = \sin(\arctg(\operatorname{tg}\varphi))$$

де  $\operatorname{tg}\varphi$  - вже обчислена величина.

Отже, другий етап рішення задачі – побудова математичної моделі - завершено. Звертаємо увагу на те що при побудові математичної моделі використовуються елементи векторної алгебри, а в розрахункових формулах – тригонометричні функції. Зауважимо, що в блоці курсу «Розрахунки для судноводіїв» практично всі обчислювальні формули містять велику кількість тригонометричних функцій, та, виконуючи попередній блок «Використання електронних таблиць Excel в рішенні технологічних задач», курсант сприймає їх не як елементи шкільного курсу математики, а як засіб отримання практичного результату. При цьому, вже автоматично переводить градусну міру вимірювання кута в радіанну, як того вимагають вбудовані тригонометричні функції, а радіанну - в градусну, оскільки зворотні тригонометричні функції повертають результат в радіанах, наприклад,

$$A = \text{SIN}(\text{RADIANS}(F5)) , \varphi = \text{DEGREE}(\text{ATAN}(B3))$$

Наступний етап – структурування розрахунків, тобто внесення вхідних даних в електронну таблицю та визначення послідовності обчислень. Цей момент дуже важливий в практиці використання електронних таблиць, так як закладає навички професійної автоматизації обчислень. Зокрема, закріплюються такі елементи як урахування пріоритету дій, формування складних функцій (суперпозиція вбудованих функцій) та інше.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	L	V1	V2	V=V2-V1	$\alpha$	$\beta$	$\sin\alpha$	$\sin\beta$	$\cos\alpha$	$\cos\beta$
2	120	18	25	7	56	74	0,8290	0,9613	0,5592	0,2756
4		$\operatorname{tg}\varphi = \frac{v_2 \sin\beta - v_1 \sin\alpha}{v_1 \cos\alpha + v_2 \cos\beta}$				$\operatorname{tg}\varphi =$	0,5372			
5		$\sin\varphi = \sin(\arctg(\operatorname{tg}\varphi))$				$\sin\varphi =$	0,4732			
9		$AK = L \sin\varphi$		$AK =$	56,8					

Рисунок 2. Розрахунковий лист

Таким чином, курсант навчається комплексному використанню своїх знань. Очевидно, у випадку зміни параметрів суден достатньо змінити вхідні дані в електронній таблиці.

Ця задача пропонується курсанту в якості зразка побудови моделі та структурування розрахунків. Всі матеріали викладені на сайті дистанційного навчання ХДМА, адже курсант може повторити процес в будь-який зручний для нього час. Для закріплення знань йому пропонується комплект завдань на дану тему. Зокрема, комплект містить такі задачі як визначення періоду вертикальних коливань судна, розрахунок часу його руху, пройдений шлях та інше.

**Висновки.** Очевидно, що на всіх судових комп'ютерах встановлені спеціальні програми для управління судном, а також стандартні офісні програми для оформлення документації, виконання поточних розрахунків, перевірки похибок роботи судового обладнання та інше. Вміння користуватися офісними програмами є невід'ємною складовою підготовки моряка. Однак знання комп'ютера на рівні користувача для офіцера-судноводія

недостатньо. Він зобов'язаний розуміти весь процес моделювання реальної ситуації, прорахувати ризик впливу постійних та випадкових факторів на траєкторію руху судна, вміти застосувати теоретичні знання з виконання розрахунків будь-якої складності на практиці. Саме такий підхід лежить в основі формування програми дисципліни «Інформаційні технології» підготовки судноводія.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты. (2011). Лондон.: ИМО. «Эшфорд Пресс».
2. Л.В.Кравцова, Н.Г.Каминская. Реализация компетентного подхода при изучении информатики (MS EXCEL 2016): учебник для курсантов и студентов морских учебных заведений. - Херсон: ХГМА,2017.- 324с.