

УДК 378:005.6

[https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-13\(13\)-319-325](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-13(13)-319-325)

**Колечинцева Тетяна Сергіївна** доктор педагогічних наук, доцент кафедри природничо-наукової підготовки, Херсонська державна морська академія, вул. Ушакова, 20, м. Херсон, 73003, тел.: (067) 901-64-20, <https://orcid.org/0000-0002-5613-7159>

## **ЯКІСНІ ЗАДАЧІ ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗАВ'ЯЗКІВ МІЖ ДИСЦИПЛІНАМИ ЦИКЛУ ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ У ВИЩОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ МОРСЬКОГО СПРЯМУВАННЯ**

**Анотація.** У статті вказано на актуальність використання якісних задач з фізики у професійній підготовці майбутніх судноводіїв у вищому навчальному закладі морського спрямування. Обґрунтовано необхідність впровадження міжпредметних зв'язків між предметами «Фізика», «Управління судном», «Електронавігаційні прилади» для підвищення рівня теоретичної та практичної підготовки майбутніх фахівців морської галузі, мотивації, інтересу щодо вивчення фізики як дисципліни загальнонаукового циклу. Встановлено, що у змісті навчального матеріалу з фізики є передумови для розвитку професійних інтересів.

Розкрита сутність понять «фізична задача», «розв'язування задач», «якісна задача». Представлений різні підходи до побудови систем задач для навчання. Вказано, з позицій ролі якісних задач у формуванні фізичних понять, їх види. Охарактеризовані прийоми розв'язування якісних задач.

Представлена загальноприйнята поетапність процесу розв'язування задач, яка як вид діяльності здійснюється за допомогою певних дій і операцій.

Наведено приклади якісних задач різного типу, рівня, які використовуються як засіб реалізації міжпредметних зав'язків між фізикою тема «Гідростатика», дисципліни «Управління судном», тема «Плавання в районах з обмеженими умовами», дисципліни «Електронавігаційні прилади та системи», тема «Морські вимірювачі швидкості. Гідродинамічний лаг».

Продемонстровано значущість матеріалу теми «Гідродинаміка» з фізики, що вивчається здобувачами вищої освіти вищого навчального закладу морського спрямування, необхідність його засвоєння для оволодіння знаннями зі спеціальних дисциплін «Управління судном», тема «Плавання в районах з обмеженими умовами», «Електронавігаційні прилади та системи» теми «Морські вимірювачі швидкості. Гідродинамічний лаг».

Враховано, що підвищення якості засвоєння матеріалу з дисципліни «Фізика» теми «Гідростатика» здобувачами вищої освіти вищого морського навчального закладу пов'язано з формуванням спеціалізованої професійної компетентності «Маневрування судна».

**Ключові слова:** міжпредметні зв'язки, фізика, фізична задача, види та типи задач, якісні задачі, вищий навчальний заклад морського спрямування, управління судном, електронавігаційні прилади та системи.

**Kolechintseva Tetiana Sergiivna** PhD in Pedagogy, Associate Professor of Department of Natural Sciences Kherson state maritime academy, Ushakova St., 20, Kherson, 73003, tel.: (067) 901-64-20, <https://orcid.org/0000-0002-5613-7159>

### QUALITATIVE TASKS AS MEANS OF IMPLEMENTING INTERSUBJECTIVE COMMITMENTS BETWEEN THE DISCIPLINES OF THE CYCLE OF GENERAL TRAINING AND PROFESSIONAL TRAINING IN THE MARITIME HIGH SCHOOL DIRECTION

**Abstract.** The article points out the relevance of using qualitative problems in physics in the professional training of future shipmasters in a higher educational institution of the maritime direction. The need to introduce interdisciplinary connections between the subjects "Physics", "Ship management", "Electronic navigation devices" to increase the level of theoretical and practical training of future specialists in the maritime industry, motivation, and interest in studying physics as a discipline of the general scientific cycle is substantiated. It was established that the content of the educational material in physics contains prerequisites for the development of professional interests.

The essence of the concepts "physical problem", "problem solving", "qualitative problem" is revealed. Various approaches to building problem systems for learning are presented. From the standpoint of the role of qualitative problems in the formation of physical concepts, their types are indicated. Techniques for solving qualitative problems are characterized

The generally accepted phasing of the problem solving process, which as a type of activity is carried out with the help of certain actions and operations, is presented.

Examples of qualitative tasks of various types and levels are given, which are used as means of realizing interdisciplinary connections between physics, the topic "Hydrostatics", the disciplines "Ship Management", the topic "Swimming in areas with restricted conditions", the disciplines "Electro-navigational devices and systems", the topic "Marine speed meters. Hydrodynamic lag".

The significance of the material of the topic "Hydrodynamics" from physics, which is studied by students of a higher educational institution of maritime direction, the need to learn it for mastering knowledge from the special disciplines "Ship Management", the topic "Swimming in areas with limited conditions", "Electronic navigation devices and systems» the topic "Marine speed meters. Hydrodynamic lag" has been demonstrated.

It is taken into account that the improvement of the quality of assimilation of the material from the discipline "Physics" of the topic "Hydrostatics" by students of the higher maritime educational institution is connected with the formation of specialized professional competence "Maneuvering the ship".

**Keywords:** interdisciplinary connections, physics, physical problem, kinds and types of problems, qualitative problems, higher educational institution of maritime direction, ship control, electro-navigation devices and systems.

**Постановка проблеми.** У контексті завдань, пов'язаних з реалізацією міжпредметних зав'язків між дисциплінами циклу загальної підготовки та професійної у вищих морських навчальних закладах, особливої актуальності набуває залучення здобувачів вищої освіти до розв'язування якісних фізичних задач. Провідною метою їх впровадження є відпрацювання навичок застосовувати як окремі прийоми розумової діяльності так і їх системи в конкретних ситуаціях, навчання здобувачів вищої освіти мови фізичної науки, удосконалення механізмів самостійного набуття знань, усвідомлення значущості фізики в професійній діяльності, формування компетенцій, зокрема професійних.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Використання задач для якісної підготовки учнів та здобувачів вищої освіти розглядалися ученими: П.С.Атаманчуком, О.І.Бугайовим, В.Є.Володарським, С.У.Гончаренком, А.А.Давиденком, С.Ю.Каменецьким, Є.В.Коршаком, О.І.Ляшенком, В.В.Мендерецьким, В.П.Ореховим, А.І.Павленком, В.Г.Разумовським, О.В.Сергеевим, А.В.Усовою та ін. Використання прикладних задач з фізики, математики та задач професійного змісту у вищих морських навчальних закладах були предметом розгляду О.О.Дендеренко, Т.С.Спічак, В.В.Чернявським. Проблемі використання якісних задач присвячені праці науковців М.Е.Дерюгіна, А.Ф.Знаменського, Н.А.Макаренка, Н.І.Горбуненко та ін. Класифікація та способи розв'язування якісних задач розглянуто у працях науковців: О.В.Онопрієнко, А.В.Усової, В.Г.Разумовського, В.І.Сосновського, М.М.Тулькібаєвої. Незважаючи на досліджуваність проблеми, якісні задачі з фізики та закономірність їх застосування при підготовці судноводіїв є недостатньо досліджуваною.

**Мета статті.** Тому метою даного дослідження є розгляд якісних задач, як засобу реалізації міжпредметних зав'язків з фізики та спеціальних

дисциплін морського профілю з підготовки майбутніх судноводіїв у вищих морських навчальних закладах.

**Виклад основного матеріалу.** Фізичною задачею називають певну проблему, яка розв'язується за допомогою логічних умовиводів, математичних дій та експерименту на основі законів фізики. Розв'язування задач – складова частина процесу навчання фізики, що дозволяє розвивати мислення та навички застосування знань на практиці.

Структуру роботи здобувачів вищої освіти під час розв'язування фізичних задач можна представити у вигляді етапів, що відображають специфіку цього виду діяльності. В методиці навчання фізики вважається загальноприйнятною така поетапність процесу розв'язування задач: 1) ознайомлення с умовою задачі (орієнтація); 2) розробка плану розв'язування задачі (планування); 3) здійснення плану розв'язування задачі (реалізація плану); 4) перевірка правильності розв'язку задачі. Кожний етап з розв'язування фізичних задач є видом діяльності і здійснюється за допомогою певних дій і операцій. Структуру всіх операцій з позицій діяльнісного підходу можна представити як послідовність операцій, до складу яких входять: орієнтування, планування, виконання, контроль, кожна з цих операцій має свій зміст.

Дослідники пропонували різні підходи до побудови систем задач для навчання. В.І.Загвязинський виділяв типи задач з урахуванням характеру пізнавальної діяльності: репродуктивні, тренувальні, творчі й пошукові пізнавальні задачі [1]. І.Е.Унт пропонувала підходити до розробки системи задач з позицій наявності в учнів знань і вмінь і виділила три їх типи: 1 – дозволяють інтегрувати попередні знання і життєвий досвід з новим матеріалом; 2 – спочатку залучають до повторення вивченого нового матеріалу, а потім надають можливість для збагачення життєвого досвіду; 3 – пропонують учню виконати таке завдання, яке збагачує його новим знанням і способом діяльності [4]. За основним методом розв'язування задачі поділяються на якісні, розрахункові, графічні, експериментальні. В методичній і навчальній літературі «задачі-питання» чи «якісні задачі» прийнято називати логічними задачами. Рішення таких задач здійснюється шляхом логічних умовиводів, які базуються на законах фізики.

У контексті міжпредметних зав'язків, коли зростає роль ціннісного ставлення до результатів навчальної діяльності, особливого значення набувають види вправ, спрямовані на активізацію розумової діяльності здобувачів вищої освіти, підсилення практичної спрямованості знань. Якісні задачі здатні розв'язати ці завдання. З позицій їх ролі у формуванні фізичних понять А.В.Усова і Н.Н.Тулкїбаєва виділяють наступні їх види [239]:

- задачі, в яких пропонується навести приклади і практичне застосування явищ, що вивчаються (Де це спостерігається? Де застосовується?);

- задачі, в яких пропонується з наведених ознак виділити ті, що характерні для явищ або предметів даного виду або роду;
- задачі, в яких пропонується встановити спільні ознаки й істотні відмінності предметів і явищ («Що спільного і відмінного в явищах, предметах?»);
- задачі, в яких треба встановити причини явищ, розкрити їх зв'язок з іншими явищами (Що це таке? Чому так відбувається? За яких умов протікає?);
- задачі, які спонукають до передбачення явищ на основі знань законів їх перебігу та зв'язків з іншими явищами («Що відбудеться, якщо..?»);
- задачі на виявлення умов, необхідних для протікання явища («Що необхідно для того, щоб...?»);
- задачі, які вимагають здійснення систематизації предметів або явищ;
- задачі, в яким необхідно обґрунтувати сутність процесів і способів («Для чого це робиться? На чому заснований спосіб?»).

Під час розв'язку якісних задач використовують прийоми евристичний, графічний і експериментальний. В основі кожного з них полягає синтетичний метод. Для використання цього методу можна використовувати наступну схему: 1) ознайомлення з умовою задачі; 2) аналіз змісту задачі; 3) складення плану розв'язку; 4) здійснення плану розв'язку; 5) перевірка відповіді.

Евристичний прийом полягає у постановці та вирішенні ряду взаємопов'язаних якісних питань, відповіді на які містяться в умові задачі, фізичному законі. За допомогою нього здобувач вищої освіти має змогу аналізувати фізичні явища, синтезувати дані умови задачі зі змістом фізичних законів, узагальнювати факти, робити висновки.

Графічний прийом застосовується до якісних задач, умова яких задається за допомогою різних видів ілюстрацій (графік, схема, рисунок, фото, креслення...). Для відповіді на питання задачі відбувається дослідження цих видів. Такий прийом відрізняється наочністю розв'язку, сприяє розвитку функціонального мислення.

Експериментальний прийом дає можливість отримати відповідь на питання задачі за допомогою досліду, проведеного у відповідності до умови задачі. За допомогою такого прийому формуються практичні уміння.

За схемою типів логічних задач та структур їх розв'язків Н.Н.Тулкібаєва [3]. виділяє три рівня якісних задач: 1) на розпізнавання у конкретних ситуаціях фізичних явищ; 2) на пояснення явищ і властивостей тіл; 3) на передбачення наслідків явищ [5]. З позицій структури і складності розв'язку задачі третього типу складніші за задачі другого, а задачі другого – за задачі першого типу.

Наведемо приклад декількох якісних задач з фізики з теми «Гідродинаміка» (1 курс, 1 семестр), різного виду, які мають практичне спрямування для підготовки майбутніх судноводіїв у вищих морських навчальних закладах. Аналогічні задачі представлені в спеціальних

дисциплінах «Управління судном» тема «Плавання в районах з обмеженими умовами» (2 курс, 3 семестр) і «Електронавігаційні прилади та системи» тема «Морські вимірювачі швидкості. Гідродинамічний лаг» (2 курс, 3 семестр). До обмежених умов плавання, зазначеної теми дисципліни «Управління судном», відносяться: рух на мілководді, управління судном у вузкостях, взаємодія між суднами під час розходження поблизу одне одного.

Міжпредметні зв'язки між вказаними вище дисциплінами професійного спрямування та фізикою здійснюються на рівні загальних понять, методів навчання, способів дії, враховуючи хронологію викладання дисциплін і сприяють формуванню спеціалізовано-професійної компетентності «Маневрування судна».

Задача 1. Чому, опускаючись на човні по річці, пливуть посередині річки, а піднімаючись намагаються триматися берега?

Розв'язок задачі 1 має практичне застосування при розгляді правил управління судном по річці («управління судном у вузкостях», тема «Плавання в районах з обмеженими умовами», дисципліна «Управління судном») [2].

Задача 2. На чому заснований спосіб виміру швидкості за допомогою гідродинамічного лагу (прилад для виміру швидкості судна) на рис. 1. Він складається з трубки Піто - 1 та трубки Півоті - 2 (диференціальний манометр).

Задача 3. Одному моряку не вдалося закрити невеликий отвір, через який вривалася під напором вода в трюм судна дошкою. Напарник допоміг закрити отвір дошкою. Після цього першому моряку було нескладно утримувати дошку. Поясніть парадокс.

Розв'язок задачі 2 має практичне застосування при розгляді будови, принципу дії гідродинамічного лагу в дисципліні «Електронавігаційні прилади та системи» тема «Морські вимірювачі швидкості. Гідродинамічний лаг». Задачу 3 можна використати для закріплення понять динамічного, статичного тисків.

Розв'язуючи задачу 4, здобувачі вищої освіти ознайомлюються з ще одною обмеженою умовою плавання - взаємодія між суднами під час розходження поблизу одне одного, дисципліни «Управління судном» яку можна пояснити з фізичної точки зору (закон Бернуллі).

Задача 4. Два човна, які рухаються паралельним курсом в одному напрямку, притягуються одне до одного. 1) Як пояснити це явище. 2) Що буде відбуватися якщо рух буде відбуватися у протилежних напрямках?

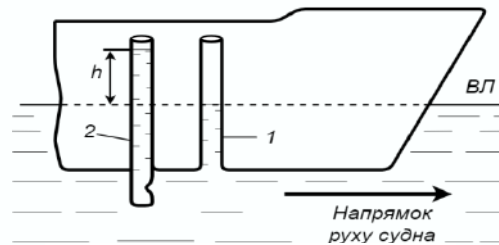


Рис. 1. Гідродинамічний лаг

Під час розв'язку вказаної задачі, можна використати рисунки розходження двох судів і обгін одне одного, представлені у підручнику для судноводіїв [2].

На рисунку 2 зображено розходження судів, знаками «+» вказано області високого тиску, «-» - низького, стрілочками напрями їх сближення.

На рисунку 3 приклад обгону з аналогічним позначеннями.

Якісні задачі з фізики можуть використовуватися: 1) для підвищення інтересу до змісту матеріалу з фізики, який заснований на необхідності засвоєння знань, як основи для оволодіння матеріалу зі спеціальних дисциплін; 2) для усвідомлення практичної значимості професії.

**Висновки.** Розв'язання якісних задач сприяє формуванню в здобувачів вищої освіти досвіду навчально-пізнавальної діяльності, умінь мобілізувати власний суб'єктний досвід для їх розв'язання.

#### Література:

1. Загвязинский В. И. Педагогическое предвидение / В. И. Загвязинский. – М. : Знание, 1987. – 77 с.
2. Судоводителям: Что должен знать судоводитель. Практическое пособие. / Г.М. Железный, А.И. Задорожный, В.Н. Щербак. – Одесса : КП ОГТ, 2005. – 444 с.
3. Тульчинский М.Е. Качественные задачи по физике в средней школе: пособие для учителя. / М.Е. Тульчинский. – М. : Просвещение, 1972. – 240 с.
4. Унт И. Э. Индивидуализация и дифференциация обучения / И. Э. Унт. – М. : Педагогика, 1990. – 192 с.
5. 239. Усова А. В. Практикум по решению физических задач : для студентов физ.-мат. фак. / А. В. Усова, Н. Н. Тулькибаева. – М. : Просвещение, 2001. – 206 с.

#### References:

1. Zagviazivskiy V.I. (1987) *Pedagogicheskoe predwidenie* [Pedagogical foresight]. Moscow: Znanie [in Russian].
2. Zheleznyi H.M., Zadorozhnyi A.Y., Shcherbak V.N. (2005) *Sudovoditeliam: Chto dolzhen znat sudovoditel*. Boatmasters [What a boatmaster should know]. Odessa: KP OGT [in Ukrainian].
3. Unt Y.Ye. (1990). *Individualizatsiia i differenziatsiia obucheniiia* [Individualization and differentiation of learning]. Moscow: Pedagogika [in Russian].
4. Usova A.V. & Tulkibaeva N.N. (2001) *Praktikum po resheniiu fizicheskikh zadach* [Workshop on solving physical problems: for students of physical and mathematical faculties]. Moscow: Prosveshchenie [in Russian].

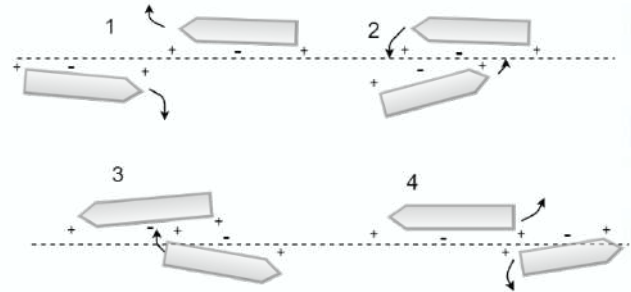


Рис. 2 Розходження суден

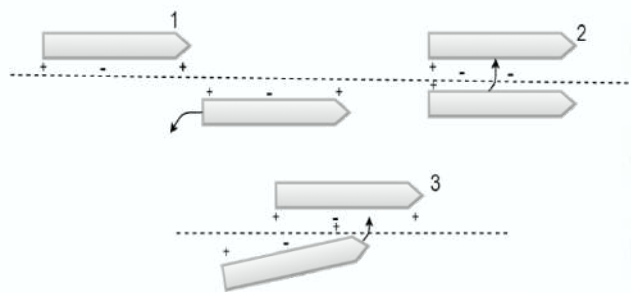


Рис. 3 Обгін судів