

DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2020-3-79-25>

УДК 372.853

Ліскович О.В.

Миколаївський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

## РОЗВИТОК ІНІЦІАТИВНОСТІ ТА ПІДПРИЄМЛИВОСТІ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ

**Анотація.** Досліджено можливості формування та розвитку ініціативності та підприємливості учнів, однієї з ключових компетентностей, визначених концепцією «Нова українська школа», у процесі розв'язування фізичних задач. Автором проаналізовано стан дослідження проблеми формування ініціативності та підприємливості учнів у процесі навчання фізики й інших предметів природничого циклу. Обґрунтовано необхідність відбору фізичних задач за їх змістом (конкретні, міжпредметного, технічного, історичного змісту) і дидактичною метою (творчі, дослідницькі). Доведено, що для формування та розвитку ініціативності та підприємливості учнів ефективними є фізичні задачі, зміст яких розкриває: фізичні основи сучасного виробництва; принцип дії, будову та правила ефективного використання техніки; способи раціонального використання всіх видів ресурсів; застосування знань із фізики в різних професіях; цікаві історичні факти про винаходи та відкриття, їх значення для розвитку людства тощо. Наведено приклади конкретних задач.

**Ключові слова:** ключова компетентність, ініціативність і підприємливість, структура компетентності, фізична задача, типи задач.

Liskovych Olena

Mykolayiv Regional Institute of Postgraduate Education

## DEVELOPMENT OF INITIATIVE AND ENTREPRENEURSHIP OF STUDENTS IN THE PROCESS OF PHYSICAL TASK SOLUTION

**Summary.** The possibilities of the formation and development of initiative and enterprise of students in the process of solving physical problems are investigated. The relevance of the above mention problem is due to the fact that modern textbooks, didactic and methodological materials are more focused on the subject of the physical competence, and for the formation of key competences the teacher has to independently select the relevant materials and tasks. The author analyzes the state of research of the problem of the formation of initiative and enterprise of students in the process of teaching physics and other subjects of the natural cycle (biology, chemistry). It has been found out that the most effective in the formation of initiative and enterprise of students is the method of projects (project-role-playing games, start-ups, business plans), group and experimental activities, selection of content of educational material. The solution of problems of different types of tasks is not considered in this context. The basis for determining the types of physical tasks that are most effective in the formation initiative and enterprise of students were skills that can be indicators of this competence, as determined by the physics curriculum. On their basis, the necessity of selection physical tasks on their content (concrete, cross-curricular, technical, historical content) and the didactic purpose (creative, research) is substantiated. It is proved that for the formation and development of initiative and enterprise of students, the physical tasks are effective, the content of which reveals: the physical foundations of modern production; the principle of operation, the structure and rules of efficient use of technology; the ways of rational use of all kinds of resources; the application of knowledge in physics in different professions; the interesting historical facts about inventions and discoveries, their importance for the development of mankind, etc. Especially valuable, according to the author, are tasks whose content highlights the activities of modern industrial and industrial enterprises in the region in which students live, which will contribute to their popularization, dissemination of information among students about the needs of enterprises for specialists. Examples of specific physical problems are given.

**Keywords:** key competence, initiative and enterprise, competence structure, physical task, types of tasks.

**Постановка проблеми.** Концепція «Нова українська школа» передбачає упровадження компетентнісного підходу в освітньому процесі. Визначено десять ключових компетентностей, що є необхідними для успішного життя сучасної людини: спілкування державною (і рідною – у разі відмінності) мовами, спілкування іноземними мовами, математична компетентність, основні компетентності у природничих науках і технологіях, інформаційно-цифрова компетентність, уміння вчитися впродовж життя, ініціативність і підприємливість, соціальна й громадянська компетентності, обізнаність і самовираження у сфері культури, екологічна грамотність і здорове життя.

Чинна навчальна програма з фізики як для основної, так і старшої школи розроблена з урахуванням вимог компетентнісного підходу, що

підтверджується наявністю таблиці «Компетентнісний потенціал предмета», а також структурою очікуваних результатів навчально-пізнавальної діяльності учнів, що відповідає компонентам компетентності (знанневий, діяльнісний, ціннісний) [8]. Однак, відвідування закладів освіти, спілкування з педагогами виявило, що вчителі фізики не повною мірою використовують потенціал предмета щодо формування ключових компетентностей. Однією з причин є те, що сучасні підручники, дидактичні матеріали більшою мірою орієнтовані на предметну фізичну компетентність, а для ключових учитель має самостійно добирати відповідні матеріали та завдання.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз наукових публікацій засвідчив, що проблема формування ключових компетентностей учнів під час вивчення фізики стала пред-

метом дослідження Г. Бібік, І. Бургун, М. Галатюка, Ю. Галатюка, Н. Єрмакової, Н. Куриленко, В. Тищука, В. Шарко тощо.

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Проблема формування ініціативності та підприємливості учнів у освітньому процесі фізики та інших предметів природничого циклу досліджена не достатньо. У попередніх публікаціях нами з'ясовано структуру та сутність даного поняття [5, с. 218], розглянуто методику формування даної ключової компетентності засобами проектної діяльності.

**Метою** даної статті є дослідження можливостей формування та розвитку ініціативності та підприємливості учнів у процесі розв'язування фізичних задач.

Для досягнення поставленої мети визначено такі **завдання**:

- проаналізувати стан дослідження проблеми формування ініціативності і підприємливості учнів у процесі навчання фізики та інших предметів природничого циклу;

- з'ясувати, які типи фізичних задач є найбільш ефективними для формування даної ключової компетентності;

- визначити критерії відбору задач, навести конкретні приклади.

**Виклад основного матеріалу.** Для виконання першого завдання нами здійснено аналіз публікацій, що висвітлювали питання формування ініціативності і підприємливості учнів в освітньому процесі предметів природничого циклу:

Розкриваючи можливості реалізації в процесі вивчення хімії наскрізної змістової лінії «Підприємливість і фінансова грамотність», що корелює з ключовою компетентністю ініціативність і підприємливість, Л. Величко визначає риси підприємливої людини, які слід культивувати в учнів. На думку вченої, учень має бути готовий розвивати ідеї, оцінювати їхню цінність і можливості реалізації; визначати мету діяльності й завдання задля реалізації мети; вірити у власні сили, здатність досягти мети; виявляти ініціативу; залучати однодумців і необхідні ресурси; контролювати результат діяльності; коригувати власну поведінку; відповідати за власні й колективні дії [1, с. 8]. З огляду на це, ефективними засобами є організація групової навчальної та експериментальної роботи на уроках хімії, залучення учнів до виконання ситуативних (контекстних) завдань, організація зустрічей із успішними фермерами, винахідниками, інженерами тощо. Щодо змісту навчального матеріалу, то вчена рекомендує використовувати приклади із історії хімії, висвітлювати питання ефективного використання енергоресурсів, демонструвати використання досягнень хімії в сучасному виробництві.

Проблема реалізації змістової лінії «Підприємливість та фінансова грамотність» на уроках біології висвітлена в дослідженнях О. Козленка. Зокрема, автор рекомендує використовувати можливості проектно-рольової гри, під час якої учасники, індивідуально чи в групах, виконують визначені проектні завдання, близькі за тематикою, і готують презентації власних проектів, захист яких відбувається у формі рольової гри [4]. У якості зразка вчений пропонує розробку проектно-рольової гри «Біотехнологія, генетична ін-

женерія: фінансування наукових розробок», а також варіанти її використання в класах із різним рівнем підготовки учнів.

Як самостійну форму проектів, націлених на планування підприємницької діяльності, О. Козленко пропонує створення бізнес-планів і стартапів, що передбачають аналіз наявних ресурсів, ризиків, можливих прибутків тощо. Цікавою є ідея автора щодо використання учнями SWOT-аналізу під час розроблення екологічних міні-проектів [3].

У контексті навчання фізики корисним для наших наукових розвідок стало дослідження А. Мухи та М. Каленика, у якому обґрунтовано методи та форми роботи на уроках фізики, що сприяють формуванню підприємливості учнів основної школи. На думку авторів, найбільш ефективними є інтерактивні методи, навчання за допомогою яких породжує потребу в ініціативності та підприємливості, а в майбутньому – активної участі у громадському житті. Також доцільно використовувати завдання ігрового характеру, організовувати навчання в групах, екскурсії, залучати учнів до проектної діяльності [6].

Аналіз зазначених вище публікацій дає підстави для визначення форм і методів навчання, що є найбільш ефективними у формуванні ініціативності та підприємливості учнів: метод проектів (проектно-рольові ігри, стартапи, бізнес-плани) [3; 4], групова та експериментальна діяльність [1; 3; 6], відповідний відбір змісту навчального матеріалу [1]. Розв'язування задач різних типів у даному контексті не розглядається.

У пояснювальній записці до навчальної програми з фізики наголошується, що розв'язування задач є однією з найважливіших ділянок роботи в системі навчання фізики в школі, оскільки задачі різних типів можна ефективно використовувати на всіх етапах засвоєння фізичних знань, а отже, для формування як предметної, так і ключових компетентностей учнів.

Для визначення типів фізичних задач, що є найбільш ефективними у формуванні ініціативності і підприємливості учнів, опиратимемося на вміння, які можуть бути індикаторами даної компетентності. Зокрема, у пояснювальній записці до програми зазначено такі вміння:

- застосовувати фізичні знання для генерування ідей та ініціатив щодо проектної, конструкторської та винахідницької діяльності, для вирішення життєвих проблем, пов'язаних із матеріальними й енергетичними ресурсами;

- прогнозувати вплив фізики на розвиток технологій, нових напрямів підприємництва;

- оцінювати можливість застосування набутих знань з фізики в майбутній професійній діяльності, для ефективного вирішення повсякденних проблем;

- оцінювати власні здібності щодо вибору майбутньої професії, пов'язаною з фізикою чи технікою;

- економно й ефективно використовувати сучасну техніку, матеріальні ресурси;

- ефективно організовувати власну діяльність [8].

У методиці фізики задачі класифікуються за різними ознаками, що дозволяє раціонально здійснювати їх підбір і обирати відповідну методику розв'язування. У контексті нашого дослідження розглянемо класифікацію фізичних задач

за змістом, дидактичною метою, способом подання умови та способом розв'язування.

За змістом фізичні задачі можуть бути конкретними, абстрактними, з певного розділу курсу фізики, міжпредметного, технічного та історичного змісту. Порівнюючи абстрактні та конкретні задачі ми опирались на думку С.Є. Каменецького та В.П. Орехова, які відзначали, що перевага перших полягає у виділенні фізичної сутності, якій не заважають несуттєві деталі. Однак, конкретні задачі більш наочні і пов'язані з життям [2, с. 9], що свідчить про їх ефективність у формуванні компетентностей учнів.

Задачі міжпредметного та технічного змісту можуть містити інформацію про сучасні технології, їх вплив на життя; передбачати застосування фізичних знань для вирішення проблем, пов'язаних із матеріальними й енергетичними ресурсами, демонструвати можливості їх використання в майбутній професійній діяльності тощо. Історичний зміст, у контексті нашого дослідження, передбачає інформацію про фізичні відкриття та винаходи, що вплинули на розвиток людства.

За дидактичною метою розрізняють тренувальні, творчі, дослідницькі та контрольні задачі [7, с. 224]. На нашу думку, для формування ініціативності та підприємливості доцільно використовувати всі типи, однак, унаочнена фізична задача вчить працювати з інформацією, представленою в різних формах, що сприяє ефективній організації власної діяльності.

За способом подання умови фізичні задачі бувають текстові, графічні, експериментальні, задачі-малюнки (або фотографії). Для формування ініціативності та підприємливості можна використовувати всі типи, однак, унаочнена фізична задача вчить працювати з інформацією, представленою в різних формах, що сприяє ефективній організації власної діяльності.

Задачі, що розв'язуються експериментально, графічно чи за допомогою обчислень однаковою мірою можуть бути орієнтовані на формування всіх видів компетентностей й залежності від їх змісту.

Розв'язування експериментальних задач не тільки сприяє формуванню практичних умінь і навичок учнів, а й дає можливість оцінити власні здібності щодо вибору майбутньої професії, пов'язаної з фізикою чи технікою.

Особливого значення набувають задачі дослідницького характеру, що передбачають застосування фізичних знань для вирішення проблем, пов'язаних із матеріальними та енергетичними ресурсами. Наприклад, дослідження роботи холодильника, рівня енергоспоживання родини тощо. Виконання таких завдань сприяє формуванню вміння ефективно організувати власну діяльність, визначати необхідні ресурси, планувати.

Отже, для формування ініціативності та підприємливості учнів у процесі розв'язування фізичних задач необхідно здійснити відбір задач за їх змістом (конкретні, міжпредметного, технічного, історичного змісту) і дидактичною метою (творчі, дослідницькі).

Для визначення критеріїв відбору задач опиратимось на зміст діяльнісного компонента ініціативності та підприємливості учнів, що передбачає вміння: опираючись на знання з фізики,

генерувати нові ідеї та ініціативи, обґрунтовувати їх доцільність, втілювати в життя; ефективно організувати власну діяльність; застосовувати фізичні знання для розв'язання проблем у різних сферах життя, що пов'язані із матеріальними чи енергетичними ресурсами; економно використовувати технічні прилади; оцінювати власні здібності щодо вибору майбутньої професії, пов'язаної з фізикою чи технікою [5].

Усе викладене вище дає підстави для висновку, що ефективними для формування та розвитку ініціативності та підприємливості учнів є фізичні задачі, зміст яких розкриває: фізичні основи сучасного виробництва; принцип дії, будову та правила ефективного використання техніки; способи раціонального використання всіх видів ресурсів; застосування знань із фізики в різних професіях; цікаві історичні факти про винаходи та відкриття, їх значення для розвитку людства тощо.

Особливо цінними для формування ініціативності та підприємливості є задачі, зміст яких містить інформацію про сучасні промислові та виробничі підприємства того регіону, де проживають учні, що сприяє популяризації їх діяльності, поширенню інформації серед учнівської молоді про потреби підприємств у фахівцях. Також слід зазначити ефективність залучення учнів до розв'язування задач на конструювання та дослідження фізичних приладів, моделей.

Наведемо приклади таких задач.

1. Запропонуйте ідеї щодо виготовлення мензурок із підручних матеріалів (наприклад, пластикової пляшки). Які інструменти та матеріали для цього потрібні? Виготовіть мензурку з ціною поділки  $1 \text{ см}^2$  і  $5 \text{ см}^2$ , виміряйте за її допомогою об'єм тіла неправильної форми. У якому випадку результат буде більш точним?

2. Два куполи-зернохосовища терміналу «Нібулон», діаметром  $65 \text{ м}$  і ємністю по  $50 \text{ тис. т.}$  зерна кожен, є найбільшими в Європі напівсферичними конструкціями і найбільшими в світі ємностями для зберігання зерна. Скільки потрібно вантажівок місткістю  $5 \text{ тон}$ , щоб заповнити їх повністю?

3. Праобразом сучасних приладів для вимірювання температури є термоскоп, один із перших приладів, що показував зміну температури. Існує думка, що перший термоскоп був сконструйований Галілео Галілеєм приблизно у 1597 році на основі вивчення робіт Герона Александрийського. Термоскоп не має шкали, оскільки показує лише зміну температури, а не її значення.

Уважно роздивіться конструкцію термоскопа, представлену на рисунку 1. Поясніть його принцип дії.

4. Ан-124 «Руслан» – це найбільший літак у світі військово-транспортної авіації. Ан-124 належить 21 світовий рекорд, швидкість літака досягає  $850 \text{ км/год}$  так, у 1985 році Ан-124 підняв вантаж масою  $171\,219 \text{ кг}$  на висоту  $2000 \text{ м}$ . Яку кінетичну та потенціальну енергії мав літак?

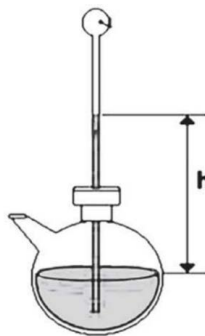


Рис. 1. Термоскоп Галілея

5. Вінницький завод «Аналог» займається виробництвом атракціонів та розважальних комплексів. Виготовлене ним оглядове колесо висотою 44 м робить один повний оберт за 10 хвилин. Напруга живлення 380 В, споживана потужність 14 кВт (без ілюмінації). Кількість місць для посадки 120. Визначте роботу електричного струму за один оберт колеса. Оцініть вартість квитка при повному завантаженні атракціону (без урахування інших затрат). Додаткову інформацію для розв'язання задачі знайдіть самостійно.

**Висновки та пропозиції.** Усе вищевикладене дає підстави для висновків, що в переважній більшості наукових публікацій ефективними засобами формування ініціативності та підприємливості учнів визначено метод проектів, організації, групової та експериментальної діяльності, відбір змісту навчального матеріалу тощо.

Розв'язування фізичних задач, як обов'язковий вид навчальної діяльності учнів, має потужний

потенціал щодо формування всіх ключових компетентностей учнів за умови відповідного відбору задач. У контексті формування ініціативності та підприємливості учнів ефективними є фізичні задачі, зміст яких розкриває: фізичні основи сучасного виробництва; принцип дії, будову та правила ефективного використання техніки; способи раціонального використання всіх видів ресурсів; застосування знань із фізики в різних професіях; цікаві історичні факти про винаходи та відкриття, їх значення для розвитку людства тощо. Особливо цінними є задачі, що передбачають конструювання та дослідження фізичних приладів, моделей, а також задачі краєзнавчого змісту, що висвітлюють діяльність сучасних промислових та виробничих підприємств регіону, у якому проживають учні.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у розробленні методичних і дидактичних матеріалів для вчителів щодо реалізації даного питання в освітньому процесі з фізики.

### Список літератури:

1. Величко Л. Наскрізні змістові лінії в курсі хімії основної школи. «Підприємливість і фінансова грамотність». *Біологія і хімія в рідній школі*. 2018. № 2. С. 9–11.
2. Каменецкий С.Е., Орехов В.П. Методика решения задач по физике в средней школе : Книга для учителя. 1987. 336 с.
3. Козленко О. Проектно-рольова гра з біології як форма реалізації наскрізної змістової лінії «Підприємливість і фінансова грамотність». *Біологія і хімія в рідній школі*. 2018. № 2. С. 11–19.
4. Козленко О. Наскрізні змістові лінії курсу біології. «Підприємливість і фінансова грамотність». *Біологія і хімія в рідній школі*. 2019. № 2. С. 16–20.
5. Ліскович О.В. Розвиток ініціативності та підприємливості учнів засобами проектної діяльності в освітньому процесі з фізики. *Наукові записки. Сер. : Педагогічні науки*. 2019. Вип. 177(1). С. 216–220.
6. Муха А.П., Каленик М.В. Формування підприємливості на уроках фізики. *Фізико-математична освіта*. 2018. Випуск 4(18). С. 126–131.
7. Садовий М.І., Вовкотруб В.П., Трифонова О.М. Вибрані питання загальної методики навчання фізики : навчальний посібник [для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.]. 2013. 252 с.
8. Фізика. 7–9 класи. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. 2017.

### References:

1. Velichko, L. (2018). Naskrisni zmyslovoy linii v kursy khimii osnovnoi shkoly. *Pedpriemlivist' i finansova gramotnist' [Cross-sectional content lines in the course of chemistry in primary school. Enterprise and Financial Literacy]*. *Biologiya i khimiya v ridnij shkoli*, no 2, pp. 9–11.
2. Kamenetsky, S.E., & Orekhov, V.P. (1987). *Metodika resheniya zadach po fizike v sredney shkole. Kniga dlya uchitel'ya* [Methods of solving problems in physics in secondary school: A book for the teacher].
3. Kozlenko, O. (2018). Proekna-roljova gra z biologii yak forma realizatsii naskriznoj zmyslovoy linii. *Pidpriemlivist' i finansova gramotnist' [Project-role game in biology as a form of implementation of the cross-cutting content line. Enterprise and Financial literacy]*. *Biologiya i khimiya v ridnij shkoli*, no. 2, pp. 11–19.
4. Kozlenko, O. (2019). *Naskrizni zmyslovii linii kursu biologii. Pidpriemlivist' i finansova gramotnist' [Cross-cutting content lines of biology course. Enterprise and Financial Literacy. Biology and chemistry in native school]*. *Biologiya i khimiya v ridnij shkoli*, no. 2, pp. 16–20.
5. Liskovich, O.V. (2019). Rozvitok initsiativnosti ta pidpriemlivosti uchniv zasobami proeknoj dijaelnosti v osvitnjomu protsesi z fiziki [Development of students' initiative and enterprise by means of project activity in the educational process in physics]. *Naukovi zapysky. Ser: Pedagogichni nauky*, no. 177(1), pp. 216–220.
6. Muha, A.P., & Kalenik, M.V. (2018). *Formuvannya pidpriemlivosti na urokakh fiziky. Fiziko-matematichna osvita* [Formation of entrepreneurship in the lessons of physics. Physical and mathematical education]. Issue 4(18), pp. 126–131.
7. Sadovy, M.I., Vovkotrub, V.P., & Trifonova, O.M. (2013). *Vybrani pytannya zagalnoj metodyky navchannya fizyky* [Selected issues of the general methodology of teaching physics: a textbook [for students. f-math. fac. higher. ped. teach. inst].
8. Fizika. 7-9 klasyy (2017). *Navchalna programa dlya zagalnoosvitnich navchalnykh zakladiv* [Physics. Grades 7-9. Curriculum for general educational institutions].