

одержаними результатами і по особливому використовуючи їх спільно із розумовою діяльністю, дозволяє учневі здійснювати поступове просування у процесі навчання, розвитку і виховання.

Відтак, навчальний експеримент у шкільному курсі фізики має пронизувати весь його зміст та методику навчання.

**Список використаних джерел**

1. *Величко С.П.* Розвиток системи навчального експерименту та обладнання з фізики у середній школі. – Кіровоград, 1998. – 302 с.
2. *Голин Г.М.* Фізика о преподавании физики. – М.: Знание, 1979. – 64 с.
3. *Давыдов В.В.* Виды обобщения в обучении / Логико-психологические проблемы построения учебных предметов. – М.: Просвещение, 1972. – 423 с.
4. *Краткое руководство к физике для употребления в народных училищах Российской империи, изданное по высочайшему повелению царствующей императрицы Екатерины Второй.* – Санкт-Петербург, 1785.
5. *Хрестоматия по психологии* / Под ред. проф. А.В.Петровского. – М.: Просвещение, 1977. – 527 с.

УДК 370.1

*Гашенко І.О., Павленко А.І.*

*(Запорізький обласний інститут післядипломної педагогічної освіти)*

---

**НАВЧАЛЬНІ ЗАДАЧІ І ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ З  
ГУМАНІТАРНИМ НАВАНТАЖЕННЯМ У ШКІЛЬНИХ  
ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІНАХ**

---

У статті розглянуто роль навчальних задач і лабораторних робіт з природничих дисциплін з гуманітарним навантаженням.

The article deals with the role educational tasks and laboratory works connected with in natural subjects pertaining to the humanities.

Історичний аналіз показує, що друга половина минулого століття була періодом остаточного становлення і розвитку задачного підходу у навчанні основам наук у вітчизняній школі. Цьому сприяли, зокрема, розвиток діяльнісного підходу, психолого-педагогічної концепції проблемного навчання, раціології, проблемології, теорії штучного інтелекту і т.д.

Нині навчальні задачі і лабораторні роботи у школі взагалі, і природничих дисциплінах зокрема, займають провідне місце серед методів і засобів навчання і дістають дедалі більшого розвитку. Наприклад, ще два десятиліття тому учні мали чітку уяву про фізичні, астрономічні навчальні задачі та хімічні навчальні задачі, які були представлені як у підручниках, так і в спеціальних збірниках задач, і значно менше – про задачі з географії, біології. Нині такі задачі і лабораторні роботи досить широко представлені у відповідних шкільних курсах природничих і навіть гуманітарних дисциплін. Зокрема, дякуючи працям І.Я.Лернера, навчальні задачі діста-

### Розділ III

---

ли широкого застосування і на уроках дисципліни традиційного гуманітарного циклу — історії.

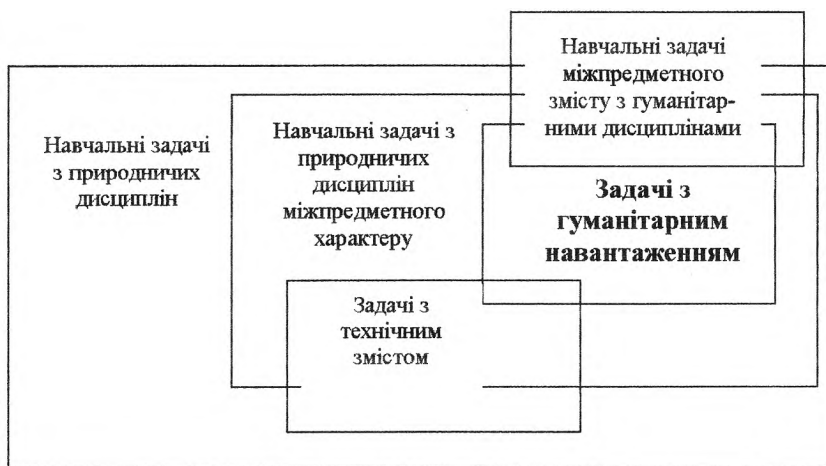
Поняття навчальної задачі з гуманітарним навантаженням ще потребує дефініції, і мабуть, повинне охоплювати в першу чергу гуманітарні дисципліни. Відомою є спроба непрямого визначення поняття задачі з “гуманітарним змістом” при вивченні фізики. “Фізичні задачі з гуманітарним змістом, у яких головною дійовою особою є насамперед людина (...) задовольняють природний інтерес учнів до екологічних проблем, оздоровлення, медицини, економіки, сприяють розвитку пізнавальних здібностей, стимулюють активну розумову діяльність” [1]. Говорити про гуманітарний зміст навчальних задач взагалі, та у природничих дисциплінах зокрема, досить складно, оскільки задача невіддільна від розв’язуючої системи (людини). Особливо це стосується таких генетично пов’язаних етапів її зародження і розв’язування – задачної ситуації, проблемної ситуації, проблеми. Адже навчальні задачі у природничих дисциплінах, як і практичні задачі у майбутній професійній діяльності, мають витоки з реальних життєвих потреб і вирішення реальних життєвих протиріч людини у пізнанні нею і взаємодії з оточуючим світом. З цієї точки зору всі навчальні задачі, так само, як і лабораторні роботи, мають гуманітарне навантаження у *широкому розумінні* цього поняття. На сучасному етапі навчання природничим дисциплінам у середній школі відповідні задачі стали не тільки засобом актуалізації відповідних знань і умінь навчального матеріалу, а й ефективним засобом розвитку мислення – а отже мають певне гуманітарне навантаження. У *вужькому розумінні* гуманітарне навантаження задач і лабораторних робіт, як окремого виду експериментальних задач, як ми вважаємо, повинно бути суб’єктно-орієнтоване на людину і пов’язане із знаннями про людину та умовами її розвитку і ефективної життєдіяльності у гармонічній єдності з оточуючим світом, природою. При цьому за своїм змістом задача залишається природничою, або міжпредметно-природничою, її головний оператор розв’язку залишається бути фізичним, хімічним, біологічним і т.д., але водночас задача містить і певне гуманітарне навантаження та оператор.

За своєю суттю навчальні задачі з гуманітарним навантаженням слід віднести до класу навчальних задач міжпредметного змісту, “...розв’язування яких вимагає від учнів більш складної системи умінь, знань і навичок, набутих ними у процесі вивчення різних навчальних дисциплін” [3, с. 184]. З іншої сторони, у всій множині навчальних задач з природничих дисциплін можна виділити підмножини задач з технічним змістом (технізація змісту навчального матеріалу, актуалізованого в задачі), а також задач з гуманітарним навантаженням (гуманітаризація змісту навчального матеріалу, актуалізованого в задачі). Задачі з гуманітарним навантаженням у ряді випадків можуть мати і певний технічний зміст, який підкреслює гуманітарну спрямованість задачі, або ж попереджує небезпеку негуманного використання (зворотна сторона технізації). Разом з тим, задачі з технічним змістом можуть і не виходити за рамки однієї навчальної природничої дисципліни (див. схему 1).

Наприклад, шкільні навчальні задачі військової тематики можуть бути як з технічним змістом, так і містити технічний матеріал з гуманітарним навантаженням. Наджорстокість, “негуманність”, “терористичність” військової зброї полягає, на наш погляд, у такому її застосуванні, коли людині,

## Часткові методики дисциплін ...

за виразом А.А.Асмолова відмовляють у праві бути “вбитим як особистість” (невибірковість застосування, розрахунок на навмисні фізичні і психічні страждання і т.д.).



**Схема 1. Місце задач з гуманітарним навантаженням у структурі навчальних задач з природничих дисциплін**

Таке навантаження мають задачі, які предметом вивчення ставлять можливості людини, знання про процеси її життєдіяльності, як “невичерпного” комплексного об’єкту з позицій природничих дисциплін.

### **Задачі на медико-біологічну тематику з природничих дисциплін.**

➤ Для діагностики стану потерпілого, що не подає ознак життя, до його обличчя підносять дзеркало або металеві поліровані предмети. Чому? Яке фізичне явище застосовується при цьому? За яких умов такий засіб перестає діяти? Відповідь: У такий спосіб визначають чи дихає потерпілий. Явище конденсації водяних парів, що містяться у повітрі, яке видихає людина.

### **Задачі на комплексну історико-військово-гуманітарну тематику з природничих дисциплін.**

➤ Чому міжнародна спільнота, після досвіду першої світової війни, (протистояння на Марні німецьких і французьких військ), прийшла до офіційної правової заборони хімічної зброї, (зокрема отруйних газів), як особливо жорстокої?

➤ Чому міжнародна громадськість, після досвіду війни у В’єтнамі, ставить питання про внесення напалму до переліку заборонених видів зброї масового знищення? Які особливості військового застосування напалму у порівнянні із аналогічною зброєю?

➤ Чому міжнародним співтовариством спеціальними угодами заборонено використання вогнепальної зброї з кулями, що мають зміщений центр мас? Які особливості їх дії у порівнянні із звичайними?

### **Розділ III**

➤ За часів “холодної війни” серед інших вивчалася можливість застосування глобальної “кліматичної зброї”. Яким міг бути принцип її застосування? Якими могли бути наслідки від її застосування для різних країн світу (зокрема США та колишнього СРСР)?

➤ За часів “холодної війни” серед інших вивчалася можливість застосування радіологічної зброї, основним компонентом якої були радіоактивні відходи виробництва ядерної зброї і пального. Пізніше деякі засоби масової інформації повідомляли про окремі приклади випробування такої зброї під час конфлікту наприкінці дев'яностих років ХХ століття у Югославії. Яким міг бути принцип її застосування? У чому полягає потенційна загроза використання такої зброї міжнародними терористичними організаціями?

➤ Відома англійська принцеса Діана була активістом міжнародного руху на заборону протипіхотних мін. В чому полягає жорстокість у порівнянні з іншими видами зброї застосування саме протипіхотних мін? Відповідь: Статистика свідчить, що жертвами протипіхотних мін все більше стає мирне населення, особливо діти. Міни створюють загрозу і після закінчення військових конфліктів. Як правило, такі міни розраховані не на знищення, а на каліцтво людей, що повинно виснажити матеріальні і соціальні ресурси та психологічно деморалізувати противника.

#### **Задачі на спортивну тематику з природничих дисциплін (зокрема фізичні, географічні та ін.).**

➤ Чому спортивні результати з бігу на ковзанах значно відрізняються для рівнинних та високогірних умов? Де вони повинні бути кращими? За яких умов? Відповідь: Результати для умов високогір'я. Покращуються аеродинамічні характеристики бігу за умов ефективної адаптації спортсмена.

**Задачі екологічного змісту з природничих дисциплін.** Серед таких навчальних задач, які вже досить докладно описані у педагогічних джерелах, особливо відзначимо задачі, які виховують глобальне мислення, і як правило, мають інтегративний для природничих дисциплін характер.

➤ Чому поява так званої “озонової діри” у верхніх шарах атмосфери над Антарктидою містить серйозну небезпеку для здоров'я людей? Яка причина виникнення “озонової діри” в атмосфері? Чи існує “озонова діра” на ближчих відстанях від географічного місця знаходження нашої країни? Відповідь: Озонова діра у верхніх шарах атмосфери відкриває доступ до поверхні Землі жорсткого ультрафіолетового випромінювання Сонця, небезпечного для людини. Так існує, над Якутією. (Фізика, астрономія, хімія, біологія людини).

➤ Дуже складні математичні моделі клімату Землі, відтворені вченими на суперкомп'ютерах, прогнозують у наступні 40-50 років глобальне потепління. Середньорічна температура на нашій планеті може зрости на 1-2 С°. Які чинники впливають на процес глобального потепління? До яких змін на географічних картах нашої планети може привести глобальне потепління? Як може змінитися карта розташування зони “вічної мерзлоти”? (Фізика, біологія, хімія, географія).

➤ Можливі катастрофічні наслідки “зустрічі” нашої планети Земля навіть з порівняно невеликим астероїдом (розмірами близько 2 км) далеко не обмежуються механічними руйнуваннями у зоні падіння. Вчені схиляються до гіпотези, що саме такі випадки в історії нашої планети були причинами катастрофічних глобальних змін клімату, зникнення динозав-

рів, мамонтів та інших видів тварин. Наведіть аргументи на користь цієї гіпотези. (Фізика, географія, біологія).

➤ Чому в засніжених полярних районах, де Сонце стоїть досить низько над горизонтом, є небезпека для людини дістати захворювання очей так звану “сніговою сліпоту”, в той час як для середніх широт нашої країни це захворювання є досить екзотичним? Чому полярники для запобігання такої небезпеки застосовують окуляри з поляріодами, або з напівдзеркальними скельцями? Відповідь: Захворюванню сприяє велика інтенсивність і яскравість прямого та відбитого від снігової поверхні сонячного світла. Для середніх широт час снігової зими складає відносно невелику частку року, а ладшафт і його забарвлення значно різноманітніші у порівнянні зі снігольодовою пустелею. Спеціальні окуляри зменшують вплив сонячного випромінювання на очі людини. (Фізика, астрономія, географія, біологія людини).

➤ Період напіврозпаду радіонукліду  $^{131}_{53}\text{I}$  з подальшим  $\alpha$  і  $\beta$ -випромінюванням складає вісім діб, що у порівнянні з іншими ізотопами від розпаду ядерного пального – досить мало. Самі  $\alpha$  і  $\beta$ -випромінювання мають також досить слабку проникність порівняно з випромінюванням інших ізотопів продуктів ядерного пального. Чому в перші дні після аварії на Чорнобильській АЕС саме цей ізотоп складав велику небезпеку для людей? Запропонуйте можливі запобіжні заходи для послаблення наслідків впливу на людину даного ізотопу. (Фізика, біологія людини, хімія). Відповідь: Йод у зв'язаному вигляді (у сполуках з іншими хімічними елементами) входить у невеликій кількості до складу організму людини, особливо у підвищеній концентрації – до щитовидної залози. В перші дні висока концентрація радіоактивного йоду могла сприяти його проникненню в організм людини і враженню щитовидної залози. Запобіжним заходом може бути профілактичне насичення організму звичайними препаратами йоду.

➤ Спостереження за дивною поведінкою окремих тварин, серед них і домашніх, показують, що вони здатні відчувати, на відміну від людини, наближення землетрусу. Запропонуйте пояснення таких незвичайних як для людини можливостей тварин. (Фізика, біологія, географія).

### **Навчальні задачі з природничих дисциплін на дотримання умов та правил безпечної життєдіяльності людини.**

➤ За деякими останніми спостереженнями, рівень індукції низькочастотного електромагнітного випромінювання в 0,1 Тл може при довготривалій дії негативно впливати на здоров'я людини. Визначте зону такого впливу від провoda змінного струму з частотою 50 Гц, якщо сила струму в ньому складає 0,5 А. Чому запобіжним заходом від такого впливу може бути використання подвійного провoda, який і використовується в електротехніці? Як у такому випадку треба проектувати електричне коло, щоб послабити дію електромагнітного випромінювання? (Фізика, біологія, електротехніка).

➤ Чому на лазерному діоді (лазерній указці), з якими так любляють бавитися діти, є суворі застереження від попадання лазерного світла в очі людей і тварин? Якими наслідками може закінчитися недотримання вимог правил безпеки з лазерним діодом? (Фізика, біологія).

➤ Чому за правилами техніки безпеки хімічного експерименту при змішуванні реагентів у пробірці необхідно останню спрямовувати від

### **Розділ III**

себе і товаришів? Для яких хімічних реакцій це правило стає особливо актуальним?

➤ У чому полягає небезпека враження людини електричним струмом? Які дії електричного струму потрібно враховувати при цьому?

➤ Найпоширенішу хворобу хребта – радикуліт, ще називають “розплатою” людини за прямоходіння, на відміну від пересування мавпи. Чому? Відповідь: Під час прямоходіння змінюється напрям дії сили земного тяжіння відносно хребта. Міжхребцеві хрящеві диски зазнають порівняно більшого тиску і деформації. Остання з часом перестає бути пружною. (Фізика, біологія).

**Задачі з природничих дисциплін з використанням знань предметів гуманітарного циклу** (історичного змісту, з використанням літературних творів, економічного змісту, на прикладах образотворчого мистецтва та ін.), що досить добре описані у науково-методичній літературі.

В лабораторних роботах та фронтальному експерименті можливі вимірювання товщини волосини, тиску людину на горизонтальну опору, силу м'язів, швидкості механічної реакції з допомогою вимикача, рН слини, знаходження “сліпої плями” ока людини, вимірювання шкірно-гальванічної реакції, вимірювання електричного опору людини та ін.

Задачі і лабораторні роботи з гуманітарним змістом повинні знайти своє місце у змісті навчання кожної навчальної природничої дисципліни у загально-освітньому навчальному закладі. У випадку комплексного оператора розв'язку задачі (що складається з кількох моделей – фізичної, хімічної, географічної і т.д.) – у змісті дисципліни, розв'язуюча модель якої відіграє провідну роль, або спеціальному інтегрованому спецкурсі, варіант якого розроблений нами.

#### **Список використаних джерел**

1. *Кравченко В.* Задачі з гуманітарним змістом // Фізика та астрономія в школі. – 2002. – № 4. – С. 16-17.
2. *Лернер И.Я.* Процесс обучения и его закономерности. – М.: Знание, 1980. – 80 с.
3. *Шановалова Л.* Формування фізичних понять у процесі розв'язування задач міжпредметного змісту / Педагогічні науки. Зб. наук. праць. – Випуск 15. – Ч.1. Херсон: ХДПУ, 2000. – С. 184-189.

УДК 535.215+53[07]

*Губанова А.О., Криськов Ц.А., Левицький С.М., Лисий І.В., Полянчук Н.Л.*  
(Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет)

### **ДЕМОНСТРАЦІЙНІ ЕКСПЕРИМЕНТИ ДЛЯ ПОЯСНЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ ТА ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НАПІВПРОВІДНИКІВ У ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ**

Робота присвячена розробці ілюстративних дослідів, які можна використати в школі при вивченні напівпровідників. Зокрема, розглянута залеж-