

**Ключевые слова:** обучение физики в высшей школе, исследование экстремумов, источник электрического тока.

**Gorbachuk I. T., Starikov S. M. Research of eksrtemumes of shorting and breaking in the electric circle of source of direct-current which contains active resistance and capacity.**

*The paper presents the results of a study of fleeting electromagnetic processes in the circuit DC containing resistance and capacitance. Experimental studies were conducted using a universal computer-measuring system with an analog-digital converter. The results are analyzed in the framework presented in the theory. The studies were performed in real time.*

**Keywords:** studies of physics at higher school, research of eksrtemumes, source of electric current.

УДК 383.03 (07)

Григорчук О. М.

Київський коледж будівництва, архітектури та дизайну

## ВПЛИВ СТРУКТУРИ НАВЧАЛЬНИХ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ НА ПІДГОТОВКУ МАЙБУТНІХ БУДІВЕЛЬНИКІВ

*У статті розглянуті деякі аспекти структури навчальних фізичних задач будівельної тематики. Зокрема, проаналізовані морфологічні засоби стилістики тексту навчальної задачі з фізики, розроблені методичні рекомендації постановки (складання) текстових навчальних задач з фізики зазначеного типу.*

**Ключові слова:** навчальна задача, структура задачі, підготовка фахівця будівельної галузі.

Вчені-педагоги поняттю “задача” дають свої дефініції, тому що єдиного визначення поняття задачі немає ні в психологічній, ні в педагогічній літературі. Педагог Т. А. Ільїна вважає, що задача – це словесне формулювання проблеми, прийнятої до розв’язання [5].

“Задача – це необхідність свідомого пошуку відповідного засобу для досягнення певної мети” – так сформулював сутність поняття “задача” у своїй книзі “Математичне відкриття” відомий американський педагог-математик Д. Пойа [10].

І. І. Ільясов вважає, що “будь-яка задача – це вимога або знайти якісь знання про явища дійсності (об’єкти і процеси) і характеристики, які ці явища мають у певних, заданих у задачі, умовах, або отримати якийсь практичний результат (побудувати щось, забезпечити виконання якихось умов тощо)” [6].

О. М. Леонтєв визначає поняття “задача” – як “ціль, задану у певних умовах” [8, с. 266].

З’ясовуючи сутність фізичних задач Л. М. Фрідман визначає задачу як словесно-символічний опис реальної або уявної ситуації з відшукування невідомих характеристик розглядуваного явища (процесу) [16, с. 24] і підкреслює, що довільні задачі, в тому числі і навчальні, “виникають з яких-небудь реальних проблемних ситуацій”. Тому пропонує розглядати задачі “як знакові моделі проблемних ситуацій” [15, с. 5-6]. Отже, для розуміння сутності задачі необхідно розкрити її структуру.

У “Філософській енциклопедії” під структурою розуміють “відносно стійку єдність елементів, їх взаємозв’язків і цілісності об’єкту, інваріантний аспект системи” [13]. “Філософський словник” розглядає структуру, як “будову і внутрішню форму організації системи, що виступає як єдність стійких взаємозв’язків між її елементами, а також законів цих взаємозв’язків” [14]. Отже, найважливішою характеристикою структури є цілісність та єдність стійких взаємозв’язків.

Розглядаючи структуру задачі як систему, Ю. М. Кулюткін [7] виділяє два компоненти:

– умову, задану сукупністю об’єктів, що знаходяться між собою в певних

відношеннях;

– вимогу, що визначає шуканий об'єкт у заданих умовах.

Компонентами задачі як системи є її зміст, тобто задачна система, і система, що розв'язує, яка містить у собі методи, способи і засоби розв'язання задачі. З позицій такого підходу Н. М. Тулькібаєва тлумачить задачу як систему, яка містить задачну підсистему та підсистему, що забезпечує розв'язання, і визначається взаємодіями між ними [12].

Частина науковців у структурі задачі вбачає три складові. Так, М. Б. Гельфанд у структурі задачі виділяє фабулу (система ситуацій і процесів, у яких беруть участь дані та шукані величини), дані величини та умову задачі [2]. Л. М. Фрідман поряд з умовою і вимогою задачі виділяє оператор, який розуміє як “сукупність тих дій, які необхідно виконати над умовами задачі, щоб виконати її вимогу” [15]. Ф. Ф. Ардуванова в структурі задачі виокремлює: 1) мету задачі, тобто припис виконати деяку дію для досягнення певного результату; 2) умову задачі, тобто вказівку на об'єкт, щодо якого має бути виконана дія; 3) відношення між метою і умовою, яке містить у собі спосіб досягнення необхідного результату [1]. І. Я. Лернер у структурі кожної задачі вбачає: умову, питання або вимогу і шлях до її розв'язання, який складається з множини проміжних операцій між питанням і відповіддю [9]. На думку А. М. Сохора [11], структура задачі – це, насамперед, структура її розв'язування.

При постановці (складанні) навчальних фізичних задач будівельної тематики слід зазначити, що структура задачі повинна мати два елементи:

1) умову задачі (перелік об'єктів та їх характеристики; їх взаємозв'язки в задачній ситуації; в деяких випадках спеціальні вказівки порівняно зрозумілих методів і способів перетворення ситуації);

2) вимогу задачі (шукані характеристики перетвореної ситуації: значення параметрів об'єктів та процесів; необхідні взаємозв'язки параметрів та об'єктів; необхідні способи перетворення ситуації тощо).

Цікавим і корисним є самостійне складання задач з професійним змістом, які можуть бути різноманітними, а тому важко дати конкретні поради зі складання таких задач. Можна тільки вказати на загальні правила, які допомагають виконати таке завдання. Для цього необхідно визначитись і записати відповіді на такі запитання:

1. Що слугує (вибрано) об'єктом в задачі: матеріал з певними властивостями, спосіб зміни властивостей матеріалу, спосіб контролю за властивостями або стан матеріалу, процес, спосіб контролю фізико-технологічного процесу, спеціальний пристрій, механізм, прилад?

2. Які фізичні явища лежать в основі роботи пристрою, приладу, установки, методів контролю, даного процесу тощо?

3. Які фізичні величини з достатньою повнотою характеризують це явище, який закон і яка теорія описують особливості протікання цього явища?

4. Які величини в реальних умовах зазвичай бувають задані? Які з них є сталими?

Для відповіді на ці запитання необхідно звертатися до спеціальної літератури за профілем будівельної спеціальності: довідників, навчальних посібників, ДБН, БНіП тощо.

Навіть не дуже детальні, без дрібних подробиць, відповіді на такі запитання дозволяють сформулювати навчальну фізичну задачу будівельної тематики з реальними даними.

Умова навчальної фізичної задачі – це “згорнутий текст”, який вимагає дотримання певних стилістичних норм. Саме правильне використання мовних засобів допомагає правильно формувати проблемну ситуацію задачі та координувати суб'єкта навчання (студента чи учня) у пошуках виходу.

Загальні вимоги до текстуального оформлення умов і вимог задачі можна звести до наступного. Задача звичайно складається з двох взаємозв'язаних частин: стверджувальної, яка несе інформацію про фізичні явища і процеси, про конкретні умови їх протікання, і запитальної. При формулюванні умови (інформаційної частини, необхідної для пошуку відповіді) треба повніше і чіткіше описувати фізичне явище, що вивчається. Бажано, щоб

задачу було сформульовано у вигляді закінченого, логічного зв'язаного тексту, з висловлюванням, що складаються з простих речень. Такий опис сприятиме розкриттю внутрішніх зв'язків між даними і шуканими елементами задачі.

Запитальна частина задачі повинна бути точною і конкретною. Не потрібно об'єднувати в одне речення два запитання. Якщо вони обидва потрібні, то тоді треба сформулювати кожне з них окремо, задаючи послідовно. Запитання не повинне спрямовувати студента на неправильні міркування. Тому, складаючи задачу, особливу увагу слід надавати виділенню шуканої величини і формулюванню запитання.

Однією з найпоширеніших форм навчальних фізичних задач є текстові задачі. Побудова таких задач має певні особливості. Проаналізувавши структуру задач, можна зробити висновок, що їхні тексти мають активну або пасивну конструкцію.

У текстових задачах можна виділити структури двох типів: "Якщо відомо..., знайти (визначити, пояснити) та "Знайти (визначити, пояснити), якщо відомо...". Відповідно такі конструкції називаються пасивною та активною. Зазвичай пасивна конструкція під час формулювання текстової задачі є поширенішою, ніж активна.

Використання пасивної конструкції безпосередньо сприяє формуванню предметної ситуації, визначаючи її межі через пряме привнесення атрибутів (предметів, процесів і т.ін.), які беруть участь у події, про яку йдеться в умові задачі. Лише друга частина цієї форми дає вказівку суб'єкту навчання щодо його подальшої діяльності [4].

Розглянемо приклад текстової задачі пасивної конструкції: *"Побутовий кондиціонер пропускає через кімнату щогодини 552 м<sup>3</sup> повітря, яке подається з вулиці при температурі 30°C та вологості 70% і охолоджується в кондиціонері до 5°C, а в кімнаті нагрівається до 20°C. Визначити масу конденсату, який утвориться упродовж 30 хв. роботи кондиціонера. Яка відносна вологість встановиться в приміщенні кімнати?"* [3].

Відповідно до пасивної конструкції текстової задачі, спочатку ми подаємо інформацію про розглядуваний об'єкт (*побутовий кондиціонер*), умови фізичного процесу чи саме фізичне явище (*повітря охолоджується і нагрівається*), а потім формулюємо питання (*яка відносна вологість встановиться в приміщенні кімнати?*), ставимо певні вимоги (*визначити масу конденсату, який утвориться*). Така конструкція є ефективною, інформативною та змістовно достатньою.

Використання активної конструкції текстової задачі спрямоване, в першу чергу, на націлювання суб'єкта навчання на означений тип діяльності, що є елементом мотивації діяльності у визначеному середовищі діяльності ("задачна подія") [4].

Змістова структура і логічні взаємозв'язки у тексті навчальної фізичної задачі будівельної тематики повинні сформувати проблемну ситуацію, в якій необхідно розібратися суб'єкту навчальної діяльності (студенту чи учню). Але використовуючи пасивну та активну конструкції задач, необхідно враховувати ситуативні умови вживання тієї чи іншої форми подання тексту.

Якщо проаналізувати морфологічні засоби стилістики тексту навчальних фізичних задач будівельної тематики, то можна зробити висновок, що серед часових форм дієслова переважають форми теперішнього часу із значенням позачасовості (констатація існування якогось явища дійсності, його якостей і зв'язків): *"Встановлена форма вільних поперечних коливань широкого класу балок змінного перерізу дозволяє при відповідних крайових умовах ...."*; *"У системах парового опалення на сталевих паропроводах встановлюють пружні вигини у вигляді петель, які називаються компенсаторами....."*.

Форми теперішнього часу із значенням позачасовості у поєднанні з дієсловами третьої особи множини у неозначено-особовій формі (вся увага зосереджена на дії, суб'єкт її лишається поза увагою об'єкта мовлення) і створюють специфічний нейтральний колорит викладу інформації наукового стилю текстової задачі: *"Для впаювання електродів в електричну лампу розжарювання використовують сплав "платиніт", який розширюється при нагріванні так само, як скло. Що може статись, якщо впаяти в скло мідний електрод?..."*; *"Електричний кабель вкладають в траншею хвилеподібно ("змійкою") для того, щоб створити запас міцності 1-3% від загальної"*

довжини прокладеного кабеля. Для чого необхідний цей запас?”.

Для того, щоб виразити певний заклик, показати інструкцію, спонукати суб'єкта навчальної діяльності до розв'язання визначених проблем в тексті навчальної фізичної задачі, використовують інфінітивні речення, що набувають відтінку обов'язковості: **“Довести, що.... Знайти..... Обчислити...”**.

**“Пояснити, чому залізобетонні конструкції, не дивлячись на різні матеріали, що входять до їх складу, поводять себе в процесі теплового розширення як одне ціле.”**; **“Знайти максимальну висоту будівлі із цегли, якщо межа міцності цегли на стиск  $1,5 \cdot 10^7$  Па, її густина  $1,8 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>, а потрібний запас міцності  $n=6$ .”** – саме такі моделі текстової задачі із вживанням інфінітивних речень виявляють значення суб'єктивної необхідності.

Використання узагальнено-особових речень в текстовій будові навчальної фізичної задачі будівельної тематики – свідчення загальних суджень, правил, закономірностей, саме за допомогою таких синтаксичних конструкцій легко описати перебіг процесу чи виконання дії: **“В будівельних машинах застосовують канати двох видів: або лише із дротинок, або із дротинок і сердечника. Чому замість канатів не використовують дріт великого діаметра? Для чого необхідні сердечники в канаті?”**

Таким чином, досягнення цілей, запланованих викладачем (керівником навчального процесу), та реалізація їх через використання навчальних задач багато в чому залежить від форми подання тексту задачі. Правильна побудова текстових конструкцій навчальних фізичних задач – запорука активного відношення до розгляду питань суб'єктом навчального процесу.

#### **Використана література:**

1. Ардуванова Ф. Ф. Научно-методическое обеспечение задачного похода в обучении : дис. канд. пед. наук : 13.00.01 “Общая педагогика, история педагогики и образования” / Ардуванова Флюза Фанисовна ; Российский государственный профессионально-педагогический университет. – Екатеринбург, 2006. – 301 с.
2. Гельфанд М. Б. О видах заданий на составление учащимися текстовых задач / М. Б. Гельфанд, В. Ф. Чучуков // Новые исследования в педагогических науках. – М. : Педагогика, 1976. – № 1. – С. 36-39.
3. Григорчук О. Навчальні фізичні задачі на вологість повітря / О. Григорчук // Фізика та астрономія в школі. – 2010. – № 10. – С. 3-6.
4. Жук Ю. Структура навчальної фізичної задачі / Ю. Жук // Фізика та астрономія в школі. – 1998. – № 4. – С. 48-49.
5. Ильина Т. А. Педагогика: Курс лекций. Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов / Т. А. Ильина. – М. : Просвещение, 1984. – 496 с.
6. Ильясов И. И. Система эвристических приёмов решения задач / И. И. Ильясов. – М. : Изд-во Российского открытого ун-та, 1992. – 140 с.
7. Кулюткин Ю. Н. Эвристические методы в структуре решений / Ю. Н. Кулюткин. – М. : Педагогика, 1970. – 232 с.
8. Леонтьев А. Н. Деятельность, сознание, личность. – М. : Политиздат, 1975. – 304 с.
9. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения / И. Я. Лернер. – М. : Педагогика, 1981. – 186 с.
10. Пойа Д. Математическое открытие. Решение задач: основные понятия, изучение и преподавание / Д. Пойа. – М. : Наука, 1976. – 448 с.
11. Сохор А. М. Логическая структура учебного материала. Вопросы дидактического анализа / А. М. Сохор. – М. : Педагогика, 1974. – 192 с.
12. Тулькибаева Н. Н. Теория и практика обучения учащихся решению задач : [монография] / Н. Н. Тулькибаева. – Челябинск : Изд-во ЧГПУ, 2000. – 239 с.
13. Философская энциклопедия / гл. ред. Ф. В. Константинов. – М. : Сов. энцикл., 1970. – Т. 5.
14. Философский словарь / под ред. И. Т. Фролова. – М. : Политиздат, 1987.
15. Фридман Л. М. Логико-психологический анализ школьных учебных задач / Л. М. Фридман. – М. : Педагогика, 1977. – 208 с.
16. Фридман Л. М. О методике обучения решению задач / Л. М. Фридман // Фізика в школі. – 1994. – № 6. – С. 24-28.

**Григорчук А. М. Влияние структуры учебных физических задач на подготовку будущих строителей**

*В статье рассмотрены некоторые аспекты структуры учебных физических задач строительной тематики. В частности, проанализированы морфологические средства стилистики текста учебной задачи по физике, разработаны методические рекомендации постановки (составления) текстовых учебных задач по физике.*

**Ключевые слова:** учебная задача, структура задачи, подготовка специалиста строительной отрасли.

**Grigorchuk O. M. Influence of structure of educational physical tasks on preparation of future builders**

*In the article is considered some aspects of structure of educational physical tasks of a build theme, analyse in particular, morphological facilities of style of text of educational task are analysed from physics, methodical recommendations of raising (drafting) of text educational tasks are developed from physics of the noted type.*

**Keywords:** educational task, structure of task, preparation of specialist of a build industry.

УДК 373.56

Грищенко Г. О.  
Національний педагогічний університет  
імені М. П. Драгоманова

**КАФЕДРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ І ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ  
ТА АСТРОНОМІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
ІМЕНІ М. П. ДРАГОМАНОВА 30 РОКІВ**

*У статті розглядаються питання, що стосуються створення, діяльності і перспектив кафедри теоретичної, експериментальної фізики та астрономії.*

**Ключові слова:** кафедра, діяльність кафедри.

Наприкінці 70-х років минулого століття професійну підготовку вчителів фізики за чотирьохрічним терміном навчання на фізико-математичному факультеті Київського державного педагогічного інституту ім. О. М. Горького здійснювали кафедра фізики (завідувач доктор технічних наук, професор Дущенко Віктор Павлович) і кафедра методики фізики (завідувач кандидат педагогічних наук, доцент Миргородський Богдан Юрійович). З 1977-78 н.р. в СРСР була розпочата підготовка вчителів фізики і астрономії за експериментальним навчальним планом з п'ятирічним терміном навчання. Одним з небагатьох педінститутів, яким було довірено експеримент, став КДПІ ім. О. М. Горького. На кафедрі фізики в той час працювала випускниця астрономічного відділення Казанського державного університету кандидат фізико-математичних наук, доцент Сандакова Євгенія Василівна. Вона була досвідченим астрономом-викладачем, автором навчального посібника "Астрономія" для студентів педінститутів. В КДПІ ім. О. М. Горького була непогана матеріально-технічна база для навчання вчителів астрономії, зокрема 150-мм рефрактор фірми "Цейс".

У 1983 році за ініціативою завідувача кафедри фізики проф. Дущенко П. П., яку підтримало керівництво фізико-математичного факультету, на базі кафедри фізики було створено дві кафедри: кафедру загальної фізики і кафедру експериментальної і теоретичної фізики та астрономії.

Кафедра експериментальної і теоретичної фізики розпочала діяльність з першого вересня 1983 року. На кафедру було покладено викладання теоретичної фізики, астрономічних навчальних дисциплін і спеціального лабораторного практикуму з фізики. Викладачами кафедри були призначені к.ф.-м.н. доцент І. І. Тичина, к.п.н. доцент