

УДК 372.853:53

## МІЖПРЕДМЕТНА ЕКСКУРСІЯ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ФІЗИЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ

Прудкий Олександр Сергійович  
м. Керч

*Аналіз дефініцій «фізичне мислення» і «культурно-науковий світогляд» доводить спільність і взаємопов'язаність процесів розвитку фізичного мислення і формування культурно-наукового світогляду, ефективність яких посилюється під час проведення навчальних екскурсій різноманітного характеру. У статті розкриваються культурно-наукові і навчальні можливості міжпредметних навчальних екскурсій на наочному прикладі – під час екскурсії по місту Ужгород.*

*Ключові слова:* навчання фізики, навчальна екскурсія, фізичне мислення, культурно-науковий світогляд.

Головним завданням процесу гуманізації і гуманітаризації освіти є її звернення до особистості учня,

який стає об'єктом навчання, виховання і гармонійного розвитку. Під час планування навчально-виховного процесу мають враховуватися всі психофізіологічні і психолого-педагогічні особливості кожного учня. Для цього вчитель-професіонал не тільки повинен їх знати, а й володіти методами їх дослідження і розвитку.

З іншого боку, на виконання вчителем фізики навчальної програми та опанування учнем матеріалу, що вивчається, виділяється замало часу. Тут виникає нагальна *проблема* часу, а також пошуку педагогічних підходів, засобів і методів навчання, за допомогою яких учитель міг би досягнути навчальні, виховні і розвивальні цілі під час вивчення фізики, зокрема формування і розвитку фізичного мислення школярів та розширення їх світогляду до культурно-наукового.

У роботі [2, с.344-345] зазначається, що «результатом процесу мислення завжди є та чи інша думка. Здатність мислення до узагальненого відображення дійсності виражається у здатності людини утворювати загальні поняття. Утворення наукових понять пов'язане з формулюванням відповідних законів. Здатність мислення до опосередкованого відображення дійсності виражається у здатності людини до акта умовиводу, логічного висновку, доказів. Ця здатність надзвичайно розширює можливості пізнання. Вона дозволяє, вирушаючи від аналізу фактів, доступних безпосередньому сприйняттю, пізнавати те, що недоступно сприйняттю за допомогою органів чуття. Поняття та їх системи (наукові теорії) фіксують (узагальнюють) досвід людства, та є концентрацією знань людей і відправним пунктом подальшого пізнання дійсності».

Адаптування цього визначення до методики фізики уможливило висловлювання нашої думки щодо розуміння поняття «фізичного мислення», які ми розуміємо як «здатність людини: відтворювати загальні фізичні поняття та визначення; з наукової точки зору пояснювати фізичні процеси і явища, формулювати закони, що якісно і кількісно їх описують; спостерігати, пояснювати, аналізувати, систематизувати, узагальнювати наукові факти, доводити акт пізнання до умовиводів, логічних висновків, доказів, що є результатом опанування учнями навчального матеріалу з фізики у процесі вивчення законів природи».

Наведена дефініція не є остаточною. Ми залишаємо її відкритою для подальшого обговорення й уточнення.

Стосовно світогляду, то у роботі [4] нами визначається культурно-науковий світогляд особистості як система її поглядів, культурно-наукового стилю мислення, світорозуміння й світосприйняття наукових знань як частини культурного досвіду еволюції людської цивілізації, усвідомленого емоційно-ціннісного ставлення до використання наукового знання та соціокультурних явищ дійсності.

Також у цій роботі нами зазначено, що культурно-науковий світогляд формується: у процесі самостійного опанування учнями науковими знаннями і знаннями культурно-історичної спрямованості та їх глибокого особистісного усвідомлення; у процесі реалізації принципу єдності теорії й практики у навчанні фізики; при постійній спрямовуючій діяльності вчителів фізики на актуалізацію методологічних знань; під час залучення учнів до пошуку матеріалу, який має водночас і методологічний, і культурно-історичний характер.

Таким чином, дуже чітко простежується єдні і взаємопов'язаність процесів розвитку «фізичного мислення» і формування «культурно-наукового світогляду», який формується в процесі розвитку першого. Саме в цій взаємозалежності ми бачимо вирішення виділеної нами проблеми під час використання величезного навчально-пізнавального потенціалу позакласної роботи, важливою і цікавою ланкою якого є навчальні екскурсії різноманітного характеру.

Навчальною програмою з фізики [5] закладено 1 годину для навчальних екскурсій наприкінці року перед або замість практики. Але цих годин мало майже для поверхневого ознайомлення учнів із досягненнями фізики та використанням її законів лю-

диною впродовж існування цивілізації. Тому вчитель має використовувати будь-які навчальні екскурсії для розкриття практичного значення фізики в нашому житті.

Отже, метою статті є розкриття культурно-наукових і навчальних можливостей міжпредметних навчальних екскурсій на наочному прикладі – під час оглядової (комплексної) екскурсії по місту Ужгороду.

У сучасній методичній літературі з фізики приділяється багато уваги різноманітним екскурсійним заняттям та методам проведення екскурсій з різними цілями. О.І. Бугайов презентує екскурсію як одну з ланок у загальній системі навчальної роботи з фізики. К.В. Альбін, Н.С. Білий, С.У. Гончаренко, Є.Е. Евенчик, А.С. Єнохович, Л.І. Резников, Ф.М. Реснянський, М.І. Розенберг, А.Н. Склянкін, О.Н. Соколова, О.В. Усова, А.Н. Яворський розглядають екскурсії на підприємства й методи їх проведення. О.І. Караваєв, І.Я. Ланіна, І.П. Шидлович описують уроки-екскурсії як один з методів активізації особистісних відносин учнів до засвоєних знань і формування раціональних прийомів розумової діяльності. О.В. Сергєєв вважав уроки-екскурсії в природу формою організації навчально-виховної роботи з учнями, що дозволяє спостерігати та вивчати фізичні предмети, процеси і явища в природних умовах. А.І. Павленко, Т.М. Попова запропонували проведення міжпредметних екскурсій та використання знань, отриманих на таких екскурсіях, під час вивчення фізики.

Таким чином, різноманітні екскурсії з фізики розглядаються методистами як специфічний і двобічний вид діяльності вчителів і учнів, що робить цікавим процес вивчення фізики для учнів, а вчителю допомагає організувати процеси пізнання докількі незвичайними для учнів методами, в результаті чого активізувати їх навчально-пізнавальну діяльність. Нами у роботі [1] обґрунтовано, що після проведення міжпредметних екскурсій викладачі мають можливість направити пізнавальну діяльність учнів на подальше самостійне вивчення і дослідження поставлених перед ними питань з різних предметів.

У той самий час аналіз науково-методичних джерел показує відсутність у них методики проведення навчальних і міжпредметних екскурсій як форми організації навчально-виховного процесу, позакласної роботи і засобу реалізації культурно-історичної компоненти змісту навчання фізики.

Розглянемо методичні особливості організації та проведення фізичних і міжпредметних екскурсій, навчальними, виховними і розвивальними цілями яких є реалізація культурно-історичної компоненти змісту навчання фізики в загальноосвітній школі.

Як зазначає Т.М. Попова, комплексні (міжпредметні) екскурсії проводяться з метою розуміння учнями органічності міжпредметних зв'язків та значення їхнього використання у розвитку науки, технічної культури, житті; демонструють культурно-історичне та наукове значення об'єктів відвідування; ознайомлюють учнів з науковими, культурними й етнічними регіональними, національними, європейськими та світовими традиціями [3, с.172].

Проведення комплексних екскурсій допомагає вчителю фізики розкривати міжпредметні зв'язки фізики й інших навчальних дисциплін через озна-

йомлення з об'єктами відвідування. Такі екскурсії носять мисленнево-формульвальний і культурологічний характер. Учні не тільки сприймають матеріал, з яким ознайомлюються під час екскурсії, а й учаться його аналізувати, систематизувати, узагальнювати – мислити. Вони вчаться розуміти значення розвитку науки і культури в еволюційному процесі, встановлювати міжпредметні зв'язки та використовувати отримані знання у своєму житті, що і є найголовнішим завданням учителя. Отже, ми поділяємо думку професора Т.М. Попової, що комплексні екскурсії по регіону є, за своєю суттю, міжпредметними та освітньо-розвивальними. Вони практично реалізують і виконують такі навчальні, виховні та розвивальні функції:

– *науково-пізнавальну* – сприяє популяризації наукових знань, викликає в учнів бажання пізнавати і досліджувати «нове»;

– *науково-культурну* – сприяє поширенню культурно-наукових поглядів учнів, визначає їхнє ставлення до пам'яток матеріальної і духовної культури; виховує з учнів патріотизм на прикладах об'єктів відвідування; формує та розвиває взаєморозуміння між учнями;

– *мотиваційно-формульвальну* – за матеріалом екскурсії формуються інтерес і мотивація учнів до вивчення фізики навчання, що викликає в школярів зацікавленість до знань, отриманих на уроках фізики; створює умови особистісної мотивації до вивчення фізики, зокрема, і до навчання, взагалі;

– *світоглядно-формульвальну* – розширює і формує науково-культурний світогляд учнів; уможливорює особистісне узагальнення суспільствознавчих знань, а також знань із предметів природничо-наукового та гуманітарного циклів, що формує та розвиває власне свідомість, а, значить, і гуманістичний, науково-культурний світогляд учнів;

– *пізнавально-організаційну* – організація дозвілля учнів і позакласної роботи дозволяє максимально реалізувати розумову активність і самостійну пізнавальну діяльність екскурсантів, озброюючи їх навичками самостійного спостереження і аналізу візуальної інформації у вільний від навчання час, а з іншого боку, допомагає вчителю фізики спланувати, організувати і провести цікаву навчально-виховну позакласну роботу, спрямовану на формування фізичного мислення школярів [там саме, с.175].

Саме екскурсія рідним містом є найкращим прикладом міжпредметної навчальної екскурсії. Свого часу, автор мав можливість відвідати місто над Ужем, яке вразило своєю архітектурою, історією. Саме тому ми обрали його для прикладу проведення міжпредметної навчальної екскурсії.

Місто Ужгород є одним із найдавніших, найцікавіших і найбагатших своїми історичними подіями містом України. Найбільш цікавим для учнівського дослідження з метою формування фізичного мислення та розвитку культурно-наукового світогляду школярів є старе місто, де збережені найдавніші і сучасні пам'ятники, пам'ятки історії, архітектури, національного фольклору, культури і науки.

Найбагатшим на приклади застосування фізичних законів у архітектурі Закарпаття є Музей народної архітектури та побуту, розташований на схилі Замкової гори. У цьому «старому закарпатському

селі», саме так називають його місцеві жителі, можна побачити зразки будівель та побутових споруд XVIII-XIX століть. Із точки зору фізики і використання фізичних законів розглянемо споруди та приладдя, що зустрічаються в музеї.

Найпоширеніша будівля – закарпатська садиба (рис. 1). Стіни садиби буди вироблені з глини або дерева, що забезпечувало збереження тепла всередині хати. Більшість садиб того часу складались із трьох частин: світлиця, сіни разом із кухнею та житлова кімната. Кухня та сіни знаходяться посередині, що дозволяло взимку поширювати тепло від печі до обох кімнат, а влітку навпаки, – випускати тепло надвір, закривши двері до кімнат. У всіх садиб дах має однакові чотириох схилю форму, вкриту соломою, драницею, гонтом. Така форма даху забезпечувала уникнення підтікання води під стіни під час дощу.

Після розповіді про хатину в учнів варто запитати: які закони фізики використовувались під час будівництва садиби. Учні мають відповісти на запитання стосовно теплообміну, конвекції, капілярних явищ та рівноприскореного руху.



Рис. 1. Садиба з села Вишково

Серед, начебто, звичайних садиб можна побачити сільську школу того часу (див. рис. 2), яка зовні не відрізняється від житлової хати, але в середині містить дві хижки, сіни та комору. Вся будівля опалювалася металевою піччю, велика хижка – навчальний клас, а мала – кімната, де мешкав учитель.



Рис. 2. Народна школа з села Синевирська Поляна

У подвір'ї багатьох осель був колодязь «журавель» (рис. 3), який так прозвали через його довге плече для витягування води, та коротке плече споряджене противагою.

Учні самостійно розповідають, як називається фізичний пристрій – ідеально модель колодця

(важель), та дають відповідь на питання, чому одне плече набагато довше за інше.



Рис. 3. Колодязь «журавель»

Проблемною ситуацією може стати пошук відповіді на запитання: «Чи на будь-якому подвір'ї можна поставити такий колодязь? Чи існують якісь обмеження для цього?» Після відповіді на ці запитання увагу учнів потрібно звернути на інший колодязь, барабан якого перетворює обертовий рух на лінійний, завдяки чому відро опускається до води та піднімається з водою (рис. 4).

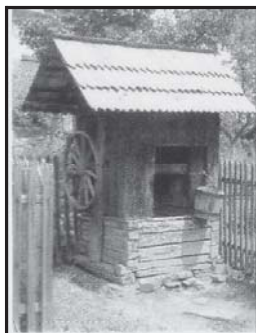


Рис. 4.  
Колодязь

Доречно запитати учнів про фізичні закони, що використовуються під час копання колодязя, про сили, які діють на корду колодязя під час спуску та підйому ємкості з водою. Обов'язково визве дискусію питання про місце розташування такого колодязя на подвір'ї.

Одним із найцікавіших пристроїв перетворення механічної енергії в роботу є водяний млин, яких на території музею два. Перший із безпосереднім впливом води на водяне колесо, другий – із підводом води від джерела за допомогою дерев'яних каналів від річки до млина, який є діючим і за бажанням його пропонують запустити в дію (рис. 5).

Учні мають пояснити, як відбувається перехід одного виду енергії у інший. Доречно поставити завдання зі складання якісної або кількісної фізичної задачі за спостережуваними явищами.



Рис. 5. Водяні млини

В українській історії дуже велике значення мали чумаки, що перевозили різні побутові речі та про-

дукти харчування до Криму, а на зворотному шляху везли сіль, але сіль везли не кам'яну, а у вигляді дуже насиченого водяного розчину солі – «ропи». Музейне «стародавнє закарпатське село» не стало винятковим, і тут зберігся віз для перевезення «ропи» (рис. 6). Великі колеса, зміцнена вісь та фургон, зроблений із тонкої лози з великою щільністю, щоб дощова вода не змогла потрапити у середину та пошкодити, чи знищити продукти харчування та побутові речі тодішніх українців.

Під час розглядання возу можна задавати питання, щодо радіуса коліс та висоти возу, ставити проблемні задачі стосовно доцільності саме такої конструкції возу для транспортування ропи, а не кам'яної солі.

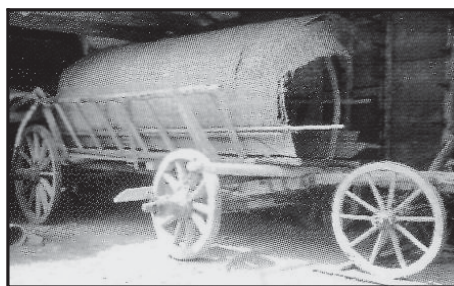


Рис. 6. Віз для перевезення «ропи»

Серед багатьох експонатів «старого села» можна побачити стару гончарну піч для випалу виробів із глини, що має форму зрізаного конусу та діє за принципом випалювання – вертикальний вогонь ще з ранньослов'янського періоду (рис. 7). Кам'яна основа та стіни вимощені з вальків та обліплені глиною. Знизу два отвори, один навпроти іншого – «петьки», укріплені цеглою та великий отвір угорі «рот» чи «діра», через який завантажують піч. Гончар завантажував піч великою кількістю виробів та розпалював вогонь, температура якого досягала 900 °C та вище. Паливним матеріалом були тонкі сухі дрова з дерев листяних порід.

Під час екскурсії учні мають пояснити за допомогою фізичних законів ті, явища, що відбуваються в печі для випалу виробів із глини.



Рис. 7. Стара гончарна піч

У сучасних селах часто можна побачити дерев'яні будівлі для сушки зерна чи сіна. Багато українців сушать кукурудзу просто неба. Прадідом таких будівель був кіш (рис. 8). Дерев'яна двоярусна будівля, овальної циліндричної розширеної догори форми, у

якій сушилося зерно, качани кукурудзи, тощо.

Учні можуть пояснити фізичні явища, що використовуються селянами упродовж багатьох століть у таких «пристроях».



Рис. 8. Кіш для сушки сіна або зерна

У дерев'яній церкві на території музею можна знайти дуже цікавий з точки зору як історії, так і фізики експонат «клепач». Цей пристрій (рис. 9) був заміником дзвонів у бідних селах та засобом збору закликання людей у страсну п'ятницю.

Тут використовується одразу декілька простих механізмів, що за допомогою важелів та дерев'яних планок вибивають гучні звуки з дерев'яного корпусу.

Дану екскурсію доцільно проводити у 8-му чи 10-му класах. Також у 10-му класах можна провести екскурсію містом, зосередивши увагу учнів на архітектурі міста, на устрої автодоріг та особливостях окремо взятих відрізків шляху.

З багатьох куточків нашої держави Ужгород є одним із найбільш відвідуваних екскурсантами містом. Під час екскурсій музеями Ужгорода та вулицями стародавнього міста ми бачимо круті схили, мости

через ріку Уж, та багато інших пам'яток історії, науки та культури, використання знань про які сприяють

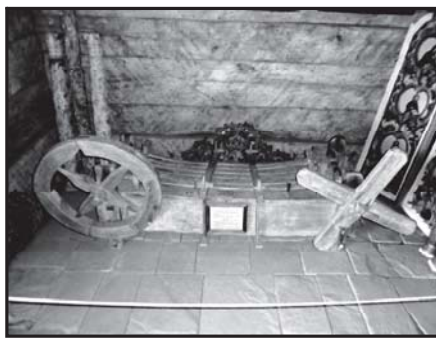


Рис. 9. Клепач

формуванню і розвитку фізичного мислення учнів під час вивчення фізики.

**Висновки.** У роботі наведено приклади навчального матеріалу, який може бути використаний учителем фізики під час екскурсії містом Ужгород. Такий матеріал можна «знайти» в будь-якому регіоні України. Головним тут є цілі, які ставить учитель фізики перед собою і перед учнями.

З іншого боку, позакласна робота передбачає проведення екскурсій. Отже, такі екскурсії в якійсь мірі вирішують проблему браку навчального часу. Але водночас вимагають від учителя фізики творчого пошуку і знання не тільки свого предмету, а й загальної ерудованості, саморозвитку власного культурно-наукового світогляду – основної частини його педагогічної майстерності.

У перспективі подальшого дослідження буде виконане теоретичне і дидактичне обґрунтування доцільності міжпредметних екскурсій як засобу формування і розвитку фізичного мислення учнів загальноосвітньої школи.

#### Література та джерела

1. Масленнікова Д.Ю. Розвиток фізичних знань учнів засобами предметних і міжпредметних екскурсій до музею / Д.Ю. Масленнікова, Т.М. Попова, О.С. Прудкий // Науковий вісник Ужгородського національного університету: Серія: «Педагогіка. Соціальна робота». – 2013. – № 27. – С. 112-115.
2. Мухина В.С. Возрастная психология: феноменология развития, детство, отрочество: Учебник для студ. Вузів / В.С. Мухина. – [6-е изд., стереотип.]. – М.: Академия, 2000. – 456 с.
3. Попова Т.М. Культурно-історична складова змісту навчання фізики в загальноосвітній школі: теорія, методика, практика: [монографія] / Т.М. Попова. – Керч : РВВ КДМТУ, 2009. – 348 с.
4. Попова Т.М. Формування культурно-наукового світогляду учнів у процесі навчання фізики / Т.М. Попова, О.С. Прудкий // Науковий вісник Ужгородського національного університету: Серія: «Педагогіка. Соціальна робота». – 2011. – № 23. – С. 135-138.
5. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Астрономія. 7-12 класи. – Київ-Ірпінь: Перун, 2005. – 80 с.
6. Ужгород. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.zkmuseum.com/p/uzhgorod-castle-uzhgorod-castle.html>. – Загол. з екр. – Мова укр.

*Анализ дефиниций «физическое мышление» и «культурно-научное мировоззрение» доказывает общность и взаимосвязанность процессов развития физического мышления и формирования культурно-научного мировоззрения, эффективность которых повышается при проведении учебных экскурсий различного характера. В статье раскрываются культурно-научные и учебные возможности межпредметных учебных экскурсий на наглядном примере – во время экскурсии по городу Ужгород.*

*Ключевые слова: обучение физики, учебная экскурсия, физическое мышление, культурно-научное мировоззрение.*

*Analysis of the definitions of «physical thinking» and «cultural-scientific worldview» shows the unity and mutual dependence of processes of the physical thinking development and a cultural-scientific worldview formation, which increases the efficiency during of various kinds of educational excursions. The cultural-scientific and educational capabilities of interdisciplinary educational excursions during the excursion to the town of Uzhgorod are described at the article.*

*Key words: physics training, educational excursion, physical thinking, cultural-scientific worldview.*