

## РОЛЬ І МІСЦЕ ДЕРЖАВНИХ ОСВІТНІХ СТАНДАРТІВ ТА ОСВІТНІХ СЕРЕДОВИЩ В СТРУКТУРІ МОДЕЛІ ДИДАКТИКИ ФІЗИКИ

УДК 378.4:37.013.2:[50/53:81'246.2]

О.Ф.Александрова

*Запорізький національний університет*

### ГУМАНІТАРИЗАЦІЯ ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЯХ УНІВЕРСИТЕТІВ ЗАСОБАМИ ІНШОМОВНОЇ КУЛЬТУРИ

Стаття розглядає проблему гуманітаризації навчання на природничих факультетах засобами іншомовної культури. Природничі науки повинні вивчатись у контексті лінгво-культурологічного розвитку студентів. Гуманітаризація є частиною сучасного загального процесу гуманізації (олюднення) освіти і вивчення іншомовної мови має сприяти гуманітаризації навчання на немовних факультетах.

**Ключові слова:** гуманітаризація, іншомовна комунікативна компетенція, іншомовна культура, лінгво-культурологічний розвиток, освітнє середовище.

Болонська декларація — “Європейський єдиний простір (зона) вищої освіти”, яка була підписана керівниками відповідних міністерств Австрії, Бельгії, Болгарії, Чехії, Естонії, Франції, Угорщини, Ірландії, Латвії, Люксембургу, Нідерландів, Польщі, Італії, Литви, Мальти, Норвегії, Португалії, Іспанії, Швейцарії, стала програмою гармонізованих стратегічних змін у системі вищої освіти, а також оновлення європейської мовної політики.

У контексті вищезгаданих змін вища освіта і наука України мають забезпечити економічні потреби розвитку оновленої держави, ґрунтуючись на демократичних цінностях. Процеси демократизації і гуманізації, що відбуваються у суспільстві, розвиток співпраці між різними країнами у багатьох галузях економіки спонукають вищу освіту до оновлення змісту навчання фахової підготовки, зокрема природничо-математичної. Одна з провідних тенденцій сучасної вищої освіти є гуманітаризація навчально-виховного процесу на природничо-математичних спеціальностях університетів.

Концепти “гуманізація освіти” і “гуманітаризація освіти” характеризують різні вектори в реформованні освіти і розглядаються на рівні загальних принципів. Якщо “гуманізація освіти” у широкому розумінні означає створення в суспільстві гуманної системи освіти, що відповідає гуманістичним ідеалам (насамперед особистісній волі, соціальній справедливості і людській гідності), то “гуманітаризація освіти” пов’язують з навчально-методичним змістом викладання [8].

Виходячи з результатів системного аналізу суспільних потреб, О.Г.Романовський визначає завдання освіти, як формування національної гуманітарно-технічної еліти [6]. Гуманітаризація освітнього середовища на природничо-математичних факультетах вищої школи ставить дві основні взаємозалежні цілі: по-перше, освіта прагне перебороти “обмеженість” менталітету майбутніх фахівців, яка спричиняється специфікою спрямованості їхньої професійної підготовки; по-друге, прагне закласти у молодих фахівців основи гуманістичного світогляду.

Іншими словами, гуманітаризація розглядається, як спосіб залучення молодшої людини до духовних цінностей багатомовного цивілізованого світу та його окультурення у широкому розумінні слова, і аж ніяк не зводиться до вузької професіоналізації.

Проте, незважаючи на визнання необхідності гуманітаризації освіти, практична реалізація цього принципу стикається з великими труднощами. Однією із проблем сучасної освіти є визначення обґрунтованого обсягу і послідовності навчального матеріалу, що вивчається в освітніх закладах. Для вирішення цієї проблеми треба пам’ятати, що головна мета впровадження гуманітарних дисциплін в освітні програми полягає у тому, що саме вони є незамінними для виконання двох функцій підготовки спеціаліста — методологічної і аксіологічної.

На нашу думку, гуманітаризація освітнього середовища на природничо-математичних спеціальностях університетів засобами іншомовної культури є одним з можливих засобів практичного здійснення ідеї інноваційного навчання, що оновлює особистість, сприяє її розвитку. В такому розумінні гуманітаризація аж ніяк не зводиться тільки лише до завдання розширення інформаційного змісту гуманітарного знання у порівнянні з професійним природничо-математичним знанням, а повинна відповідати більш високим цілям: залученню молодих людей до гуманістичних цінностей.

Відомі мовознавці і науковці, зокрема І.О.Бодуен де Куртене, В.Л. Скалкін, Л.П.Смеляков, цілком слушно вважали, що викладання іноземної мови має бути тісно пов’язаним з викладанням літератури цією мовою. Ці дослідники вважали доцільним залучення країнознавчої літератури до організації навчального процесу, що сьогодні є невід’ємною складовою частиною процесу навчання іноземним мовам. Питанню мови, як провідному засобу вираження змісту культури та впровадження ідеї гуманітаризації в освіті присвятили свої дослідження відомі філософи, антрополози, філологи, а саме: В.Гумбольдт, О.Потебня, М.Максимович, І.Огієнко, М.Гране, Е.Бенвеніст.

На нашу думку, вищезгадана проблема “фізиків і ліриків” потребує подальшого вивчення, перш за все, у контексті аксіології — вчення про цінності, теорії цінностей. Аксіологія загальна вивчає цінності, їхні ієрархії та системи; аксіологія спеціальна — як сфера інтересу різних наук — розглядає властиві цим наукам цінності: моральні, естетичні, економічні, пізнавальні.

Гуманітаризація освіти спрямована на подолання утилітарно-економічного, технократичного підходу до освіти як системи підготовки кадрів з його нехтуван-

ням людиною і духовними цінностями. Одним з найважливіших практичних напрямів гуманітаризації освіти є перегляд змісту навчання, відображення в ньому в доступній формі світової філософської й загальнокультурної спадщини, етичних концепцій, історії науки. Гуманітаризація освіти передбачає також підвищення в навчальному процесі статусу гуманітарних дисциплін при радикальному їх оновленні [10].

Проблема співвідношення гуманітарних і природничо-математичних дисциплін у змісті знань була і залишається предметом дискусії не тільки в педагогічних школах, а й серед філософів, соціологів, громадськості загалом. У статті ми розглядаємо проблему гуманітаризації навчання студентів природничо-математичних факультетів засобами іншомовної культури як важливого елементу гуманітаризації освіти. Метою статті є визначити пріоритети гуманітаризації природничо-математичної освіти, що стимулюють прагнення студентів природничо-математичних спеціальностей до оволодіння іншомовною комунікативною компетенцією — лінгвосоціокультурною, дискурсною, стратегічною та лінгвістичною, а також з'ясувати умови, які будуть сприяти гуманітаризації освітнього середовища на вищезгаданих спеціальностях.

П.Бех вважає, що серед вищезгаданих компонентів провідне місце належить лінгвосоціокультурній компетенції, до складу якої входять особистісна (знання, власні риси характеру, навички та вміння використовувати їх, формувати та розвивати впевненість, відповідальність, евристичні здібності, естетичний, емоційно-вольовий та моральний досвід критичного ставлення до себе та самоцінування); соціальна (знання, навички та вміння користуватися системою цінностей суспільства, досвідом міжособистісного спілкування, критичного і позитивного, неупередженого і толерантного ставлення до інших та здатність поводитися за діючими правилами поведінки у процесі спілкування); загальноосвітня (знання, навички та вміння критично застосовувати досвід вивчення рідної мови, інших предметів, уявлення і загальні світоглядні знання та знання, здобуті вихованням або отриманням інформації про місця, установи, організації, людей, предмети, факти, процеси та операції в різних сферах життя); соціокультурна (знання, навички та вміння критично орієнтуватися в основних відмінностях, особливостях, перевагах та досягненнях культур країн, мова яких вивчається як іноземна, та культур народів України, висловлювати свою обґрунтовану думку щодо нової культури і порівнюваних культур у цілому, розуміти реалії культури, що вивчається, толерантно, з повагою, ставитись до інших культур) і соціолінгвістична (знання, навички та вміння інтерпретувати та використовувати мовні й мовленнєві одиниці, тексти та ситуації із урахуванням лінгвокраїнознавчих реалій і соціолінгвістичних родових, вікових, професійних, національних та територіальних особливостей тих, хто спілкується) [1].

Важливо наголосити, що процес вивчення іноземних мов — це багатоякісне педагогічне явище, що має гносеологічну, логіко-змістову, психологічну та педагогічну сторони. Але перш за все, мова є засобом людської комунікації, вона соціальна і національна за своєю природою і своєрідно відображає у лексичному складі особливості світогляду, культурні цінності характерні для певного мовного співтовариства. Тому найважливішим є адекватність засобів вивчення, що використовуються в процесі оволодіння іноземною мовою, тим гуманітарним цілям, які сьогодні стоять перед освітою, зокрема перед вищою освітою.

Н.М.Лавриченко вважає, що педагоги європейських країн поки що не виробили чітких критеріїв для визначення оптимального співвідношення між предметами гуманітарного і природничо-математичного циклів. У більшості західноєвропейських країн гуманітарний блок освітніх програм домінує за обсягом. Пріоритетне місце у ньому посідають такі предмети, як рідна та іноземні мови та література [4].

А.К.Солодка вважає, що оскільки мова є елементом культури, вона одночасно є і засобом безпосереднього ознайомлення з нею [9].

Іншомовна культура є частина загальної світової культури. В нашому дослідженні процес оволодіння іншомовною культурою відбувається у процесі іншомовного навчання, який безпосередньо або опосередковано пов'язаний з природничо-математичною галузю знань. Водночас під іншомовною культурою ми розуміємо рівень освіченості, вихованості майбутньої технічної еліти відносно загальноєвропейських стандартів, а також рівень володіння іншомовною професійною компетенцією у своїй галузі.

На думку Ю.В.Сенько, науки, у тому числі математика та природознавство, повинні вивчатись як феномен культури, у контексті культури — як один з її елементів. Вивчення іноземних мов, крім власне мовної підготовки та лінгвістичного розвитку, має формувати етнічну толерантність, відкритість у відношенні до інших культур та їх представників [8]. Тому виникає потреба у зосередженні на лінгвокультурологічній орієнтації студентів у процесі вивчення предметів як гуманітарного, так і природничо-математичного циклу.

На нашу думку, освітні природничо-математичні компоненти мають розглядатися у контексті гуманітарного аспекту як складові процесу пізнання іншомовної культури.

О.Є.Остапчук вважає необхідним впровадження синергетичного підходу у розвиток системи педагогічної діяльності, який реалізується через відкритість, багатоваріантність, альтернативність напрямів навчально-педагогічної діяльності. Синергетичний підхід дає змогу чіткіше усвідомити, визначити місце системи роботи вчителя в цілісному педагогічному процесі, встановити взаємозв'язки з іншими педагогічними системами [5].

Взаємодія учасників навчального процесу відбувається у певному освітньому просторі. Першу важливу спробу системного уточнення освітнього простору зробив Я.А.Коменський, який своєю класно-урочною системою визначив такі важливі координати навчального процесу як простір і час. Освітній простір не є статичним, його еволюція є необхідною умовою розвитку учасників навчального процесу. Тому освітній простір може також розглядатися як зв'язок між людьми у певному просторі та часі, що відбувається тоді, коли вони допомагають один одному зрозуміти зміст освіти та здійснити її [8]. Сьогодні серед багатьох проблем у подальшому розвитку освіти, однією із найбільш важливих є гуманітаризація освітнього простору.

Освітнє середовище — це сукупність матеріальних, духовних і емоційно-психологічних умов, у яких відбувається навчально-виховний процес, а також чинників, що можуть сприяти або перешкоджати досягненню ефективності цього процесу. Єдине освітнє середовище вищого навчального закладу повинно будуватися на засадах стилю нового педагогічного мислення, що відображає гуманітарну природу освіти [6].

На думку Ю.Сенько, сутність проблеми гуманітаризації освіти полягає в радикальному оновленні атмосфери і основ педагогічного процесу у вищому навчальному закладі, гуманітаризації не тільки "технічних" дисциплін, але й тих дисциплін, що традиційно вважаються "гуманітарними". Для того, щоб гуманітаризація професійної підготовки у вищому навчальному закладі не була формальною, необхідно всі складові загальної професійної освіти орієнтувати на розуміння соціоприродної суті людини, залучати до культури, як до живого втілення світу людських цінностей, гуманістичного стилю спілкування і взаємодії [8]. О.Г.Романовський вважає необхідним підкреслити важливу роль, яку відіграє освітнє середовище в системі навчально-виховної діяльності. На думку дослідника поняття "освітнє середовище" ще не отримало належного узагальнення і єдиного тлумачення як теоретична ка-

тегорія. У педагогічних працях навчальне середовище може трактуватися як один із проявів соціального середовища, або як зовнішня сторона організації навчального процесу [6].

У той же час, на думку В.Звегінцева, лінгвістика є універсальною наукою, яка поєднує гуманітарний і природничонауковий аспекти, тому вплив цієї науки на розвиток людини має велике значення. Сучасна лінгвістика виходить з того положення, що мова є рідкісною здібністю людини, яка охоплює усі види людської цілеспрямованої діяльності [3].

Якщо розглянути лінгвістичний аспект освітнього потенціалу іноземної мови, можна зазначити, що навчання іноземної мови допомагає оволодіти новими засобами оформлення думок, обмірковувати особливості рідної мови, замислюватися над фонетичною, лексичною, граматичною та етимологічною властивістю будови нової мови.

Матеріалом мови є слова, які відображають певні поняття. У процесі оволодіння іноземною мовою знання лексики стає необхідною передумовою мовлення та логіко-понятійного мислення. Оволодіння іншомовною професійною компетенцією завжди починається з оволодіння іноземною мовою для загального спілкування. Європейський мовний "Портфоліо", розроблений під егідою установ Ради Європи, передбачає 3 основних рівні володіння іноземною мовою та мовленнєвими вміннями (А, В, С), кожен з яких підрозділяється на два додаткових: А1-А2, В1-В2, С1-С2.

Усі рівні визначаються за трьома видами мовленнєвої діяльності: розуміння (аудіювання та читання); говоріння (діалогічна або полілогічна форма – інтерактивне говоріння, а також монологічна форма, або продуктивне говоріння); письмо як окремий продуктивний вид мовленнєвої діяльності.

Загальноєвропейські рекомендації мовної освіти передбачають розвиток рівня володіння іноземною мовою учнями загальноосвітніх шкіл від рівня елементарного користувача до рівня незалежного користувача. Випускники середньої школи повинні вміти продемонструвати володіння такими мовленнєвими вміннями (аудіюванням, говорінням, читанням та письмом) на загальному базовому рівні, які відповідають рівню В2 Рекомендацій Ради Європи [2].

Вивчення будь-якої іноземної мови починається з оволодіння загальною (побутовою) лексикою. Отже, людина, яка вивчає іноземну мову мусить, перш за все, знати лексику, яка пов'язана з її побутом та відображає її повсякденне життя. У процесі навчання лексичні обсяги зростають, лексика починає охоплювати інші сфери життя. Як свідчить практика, на початковому етапі вивчення іноземної мови професійного спрямування студенти більш зацікавлені і продуктивно опрацьовують термінологію сучасних текстів науково-популярного стилю, періодичних видань за фахом навчання у вищих закладах освіти. Натомість студенти старших курсів, в яких вже сформовано предметно-понятійну базу, які розуміють терміни рідною мовою, опрацьовують самостійно термінологію з неадаптованих автентичних текстів наукового стилю. Такий вид "ознайомлювального" або "пошукового" читання необхідний студентам як для підготовки до написання рефератів, доповідей тощо, так і для їх майбутнього професійного росту, поглиблення знань з фаху. Наш технократичний час зумовлює пріоритет природничих наук та бажання майбутніх фахівців володіти іноземною мовою для професійних цілей, тому метою навчального процесу на природничо-математичних спеціальностях має бути створення іншомовної професійної компетенції. Це вимагає від студентів оволодіння термінологічною лексикою.

На думку Ю.О.Семенчука, проблема вивчення термінологічної лексики студентами немовних вузів була і є актуальною у сучасній методичній науці. Термінологічна лексика необхідна студентам насамперед

насамперед при читанні спеціальних текстів за фахом у вищому закладі освіти з метою отримання професійної інформації, для ведення професійно-орієнтованої бесіди або дискусії із зарубіжними фахівцями, а також при написанні анотації, реферату чи повідомлення. Тому викладачу англійської мови необхідно розуміти, які основні властивості термінологічної лексики, як семантизувати її значення у спеціальних текстах, за допомогою яких вправ активізувати її подальше вживання в усному та письмовому мовленні [7].

Отже, студент не лише отримує певну суму знань та навичок, але й навчиться самостійно й оперативно використовувати отриману інформацію у повсякденній діяльності. Науково популярні тексти є зрозумілими також для викладачів іноземної мови, які є передусім спеціалістами з мови, а не з фаху підготовки студентів. Тому, коли викладач англійської мови добре розуміє суть викладених у навчальному тексті проблем природничо-математичних дисциплін, то дискусія чи обговорення прочитаного буде носити предметний характер, студенти будуть поєднувати і збагачувати свої знання як з іноземної мови, так і з фаху підготовки у вищих закладах освіти. При такому підході до опрацювання лексики у навчальних текстах буде діяти принцип, згідно з яким викладач буде відповідати за забезпечення мови, а студенти будуть забезпечувати зміст.

Таким чином, необхідною складовою процесу пізнання на природничо-математичних спеціальностях університетів є гуманітарний аспект, а необхідним компонентом змісту навчання є гармонійний зв'язок технічних та гуманітарних дисциплін. Сучасна освіта має не тільки знайти оптимальне співвідношення технічних і гуманітарних дисциплін у новому змісті навчання, а також створити необхідні навчально-методичні умови для їх гармонійного сполучення у освітньому середовищі. Отже, гуманітаризація освітнього середовища на природничо-математичних спеціальностях університетів буде здійснюватися у процесі оволодіння студентами професійною компетенцією і іншомовною професійною компетенцією засобами іншомовної культури.

Подальшою перспективою дослідження є аксіологічне дослідження цінностей – пізнавальних, економічних, моральних, естетичних, що властиві природничо-математичним наукам для врахування таких цінностей у процесі гуманітаризації навчання засобами іншомовної культури.

#### Список використаних джерел:

1. Бех П. З позицій комунікативної орієнтації // Іноземні мови. – 2002. – №1-2. – С.34-41.
2. Загальноєвропейські рекомендації мовної освіти і програма для загальноосвітніх навчальних закладів // Англійська мова і література. – 2004. – №35. – С.2-4.
3. Звегінцев В. Мысли о лингвистике. – М., 1996. – С.50.
4. Лавриченко Н.М. За рубежом // Педагогіка і психологія. – 2001. – №3-4. – С.167-175.
5. Остапчук О.Є. Система педагогічної діяльності вчителя: синергетичний підхід // Педагогіка і психологія. – 2001. – №3-4. – С.89-96.
6. Романовський О.Г. Освітнє середовище як важлива передумова формування гуманітарно-технічної еліти // Педагогіка і психологія. – 2002. – №3. – С.93-97.
7. Семенчук Ю.О. Вивчення термінологічної лексики у курсі ділової англійської мови // Іноземні мови. – 2003. – №3. – С.29-32.
8. Сенько Ю. Гуманітаризация образовательной среды в университете // Педагогіка. – 2001. – №5. – С.51-57.
9. Солодка А. З досвіду використання лінгвокуртурології у полкультурному вихованні учнів старшої школи // Іноземні мови, 2004. – №1. – С.146.
10. Гончаренко С. Український педагогічний словник. – К.: Либідь, 1997. – 376 с.

The article deals with the humanisation process in the universities at the exact sciences and natural sciences faculties. The idea is that the exact sciences or natural sciences can't be studied outside cultural aspects and therefore the other preference at these faculties should be given to linguistic and cultural development of students.

**Key words:** humanization process, foreign language culture, linguistic and cultural development, literacy, educational environment.

Отримано: 17.04.2005.

УДК 53

А.М.Андрєєв

Запорізький національний університет

### ПРОБЛЕМА НАВЧАЛЬНОГО ПОСІБНИКА З ФІЗИЧНИХ ЯВИЩ ТА ЕФЕКТІВ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ПІД ЧАС РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ВИНАХІДНИЦЬКИХ ЗАДАЧ

Обґрунтовується необхідність створення навчального посібника з фізичних явищ та ефектів, які використовуються під час розв'язування винахідницьких задач.

**Ключові слова:** навчальний посібник, фізичні явища та ефекти.

#### Важливість вивчення прикладних питань фізики у шкільному курсі

У наш час межі між фізикою, як наукою про природу, та прикладними науками є досить розмитими та рухомими. Так, тепло-, електро- та радіотехніка, електроніка, лазерна техніка, матеріалознавство, ядерна енергетика та інші науково-технічні галузі знань та відповідні галузі виробництва є природним продовженням та розвитком різних розділів фізики. З історії розвитку техніки відомі випадки, коли її нові галузі зароджувалися безпосередньо у наукових лабораторіях. Це стосується, наприклад, атомної, напівпровідникової, лазерної та інших галузей сучасної техніки.

У свою чергу фізика також спирається на досягнення техніки. Зокрема, сучасні фізичні лабораторії обладнані складною апаратурою. Більш досконалі технічні засоби дають можливість ученим проводити все більш складні наукові експерименти.

Отже, зважаючи на виключне значення фізики для сучасної техніки, увага до прикладних (технічних) питань фізики у процесі її навчання є закономірною та виправданою.

У методиці фізики цій проблемі присвячена значна кількість публікацій. Наприклад, ще П.О.Знаменський, говорячи про розвиток в учнів політехнічних умінь та навичок, наголошував на важливості лабораторних робіт з навчальними моделями водяної турбіни, вітрового двигуна, парової машини, двигуна внутрішнього згоряння; робіт з електротехніки та радіоелектроніки (зокрема, використання електромагнітного реле, фотореле; роботи з електричними машинами, трансформаторами, телефонною установкою; роботи, пов'язані з радіопередачею). Окрім цього, він вказував на необхідність проведення учнями не тільки лабораторних робіт з готовим обладнанням, але й робіт технологічного характеру, які пов'язані з виготовленням простих фізичних приладів, моделей, креслень, монтажів тощо [1, с.19].

Розглядаючи проблему формування в учнів уявлень про фізику як основу техніки, Р.Н.Щербаков [2] виходить з того, що розкриття ролі техніки у житті суспільства та кожної людини є соціокультурним матеріалом. Ефективне його застосування у навчанні фізики повинне, зокрема, передбачати розгляд винаходів, які вважаються фундаментальними у розвитку техніки (тепловий двигун, телефон, радіо, електронні прилади, ракети, АЕС тощо).

Проблема вивчення прикладних питань фізики є ще більш необхідною для учнів, що навчаються у профільних фізико-математичних класах (особливо для тих, хто планує навчатися у ВНЗ на технічних або фізико-технічних спеціальностях).

У нашій практиці такі учні не тільки ознайомлюються (теоретично) з уже існуючими винаходами, але й ще безпосередньо займаються винахідницькою

винахідницькою діяльністю (більш детально про організацію такої діяльності йтиметься далі).

Слід окремо зазначити, що за останні роки техніка зазнала досить значного прогресу. Навіть такі сучасні побутові пристрої як пральні машини, холодильники, праски, світильники тощо (не говорячи вже про комп'ютери, телевізори, музичні центри та інше) мають значну кількість деталей та вузлів, робота яких базується на використанні різних фізичних явищ та ефектів. Зрозуміло, що для того, щоб розібратися (хоча б на рівні уявлень) з принципом дії цих приладів потрібна відповідна теоретична підготовка.

Метою даної статті є обґрунтування необхідності у створенні спеціального навчального посібника з фізичних явищ та ефектів, які використовуються під час розв'язування винахідницьких задач.

#### Теоретична невідповідність учнів до винахідницької діяльності

У попередніх публікаціях нами вже зазначалося, що винахідницька діяльність, окрім іншого, також сприяє розвитку в учнів умінь розв'язувати експериментальні задачі, зокрема дозволяє навчити їх евристичних прийомів розумової діяльності необхідних для цього [3]. Більш того, як зазначав Г.С.Альшутлер у [4, с.5], принципи управління мисленням під час розв'язування винахідницьких задач можуть бути перенесені на організацію творчого мислення у будь-якій галузі людської діяльності.

У своїй практиці ми використовуємо як розв'язування нових (для учнів) винахідницьких задач, так і детальне вивчення патентів вже відомих винаходів. Оразу ж зазначимо, що для цього необхідна відповідна теоретична підготовка учнів з фізики. Дійсно, як правило, розв'язування винахідницьких задач пов'язане з використанням певних фізичних явищ та ефектів (мова йде про винахідницькі задачі з фізичним змістом). При цьому досить велика кількість винаходів, як виявляється, базується саме на маловідомих для учнів фізичних явищах та ефектах або маловідомих нюансах "звичайних" фізичних явищ та ефектів. Розглянемо це детальніше.

Г.С.Альшутлером був проведений аналіз великого масиву патентної інформації, у ході якого відбиралися та досліджувалися винаходи відповідного рівня (розглянуто близько 40 тисяч описів відібраних винаходів). Зокрема, виявлялися типові прийоми усунення технічних та фізичних протиріч, а також фізичні явища та ефекти, які були задіяні у винаходах. Після цього ним також була складена таблиця застосування деяких фізичних явищ та ефектів під час розв'язування винахідницьких задач (цю таблицю можна знайти, наприклад, у [4, с.160]). У таблиці кожній потрібній дії або властивості об'єкта задачі поставлені у відповідність можливі фізичні явища,