

ної та професійної підготовки вчителів фізики (Матеріали II Всеукраїнської конференції викладачів фізики педагогічних інститутів та університетів). — К., 1996. — С.7-19.

6. Крижанівський Є.І., Дзвінчук Д.І. Безперервна освіта — необхідна умова життєвого успіху // Нові технології

навчання. (Матеріали науково-методичної конференції “Проблеми безперервної освіти в сучасних умовах соціально-економічного розвитку України”). Спеціальний випуск, частина II. — К., 2003. — С.5-13.

Отримано: 5.06.2004.

УДК 534:621.38

**В.М.Двораківський, В.Ф.Оліфір**

*НПУ імені М.П.Драгоманова*

**НАЙБІЛЬШ ВАЖЛИВІ ЗАСТОСУВАННЯ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ, ПОВ'ЯЗАНІ З ОДЕРЖАННЯМ І ПРАКТИЧНИМ ЗАСТОСУВАННЯМ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ КОЛИВАНЬ І ХВИЛЬ**

У статті коротко розглянуто найбільш важливі застосування радіоелектроніки, пов'язані з одержанням і практичним використанням електромагнітних коливань і хвиль з метою здійснення профорієнтації учнів на радіотехнічні спеціальності.

The article deals with the most important applications of radioelectronic science, connected with obtaining and practical usage of electro-magnetic oscillation and waves, with the aim of pupils' professional orientation on radio engineering specialities.

День 7 травня, коли у 1895 р. великий російський вчений О.С.Попов, на засіданні Російського фізико-хімічного товариства продемонстрував перший у світі радіоприймач, ввійшов в історію техніки як день народження радіо.

Потужним стимулом у розвитку радіо на початку ХХ століття був винахід електронних ламп — спочатку діода і тріода, а потім, і багатоелектронних ламп не лише викликало революцію у радіотехніці, а й послужило розвитку основ електроніки.

Завдячуючи успіхам вітчизняних вчених і радіоспеціалістів М.О.Бонч-Бруєвича, А.У.Берга, Б.О.Введенського, В.П.Вологдіна, Л.І.Мальденштама, О.Л.Мінца, М.Д.Папалексі, О.Г.Столетова, Л.О.Кубецького, С.І.Катаєва і багатьох інших радіоелектроніка стала основою технічного прогресу.

Важко назвати будь-яку галузь людської діяльності, де б не використовувались досягнення радіоелектроніки.

Коротко розглянемо найбільш важливі застосування радіоелектроніки пов'язані з одержанням і практичним використанням електромагнітних коливань і хвиль (мал. 1).

**Радіозв'язок.** Перше застосування електромагнітні хвилі знайшли при здійсненні зв'язку на великі відстані. Спочатку для цього використовувались довгі і середні хвилі. У наш час всі важливі міста країни зв'язані магістральними лініями зв'язку (кабельними, радіорелейними, супутниковими).

Виникає необхідність у передачі великих потоків інформації, необхідних для нормального функціону-

вання народного господарства. Встановлено, що об'єм такої інформації зростає приблизно пропорційно квадрату зросту об'єму виробництва. Швидко зростає потреба населення у послугах зв'язку.

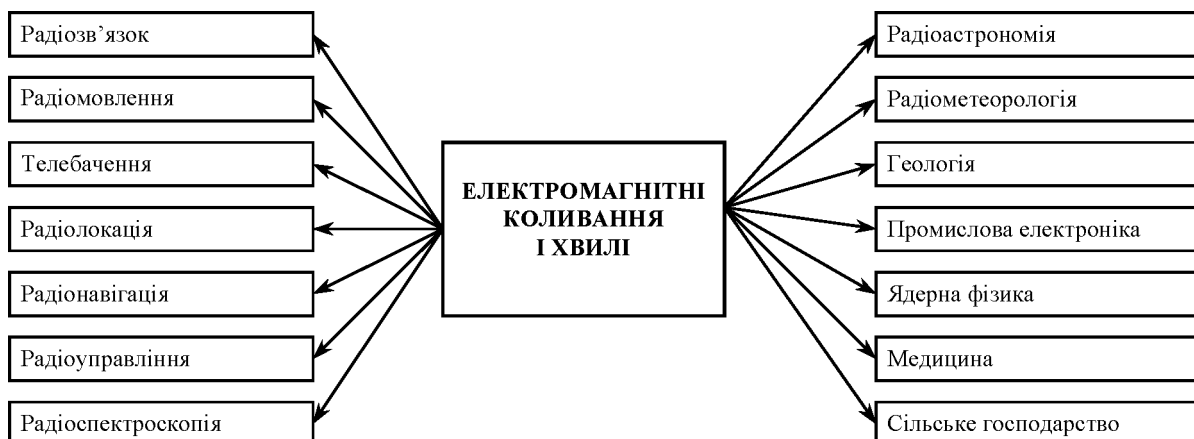
Для успішного розв'язання цих завдань сформована єдина автоматизована мережа зв'язку на базі найсучасніших систем передачі інформації. У цій мережі зв'язку об'єднуються різні лінії зв'язку так, що перехід повідомлень із одних у інші відбувається непомітно для кореспондентів.

Широке поширення одержали у нашій країні галузеві системи зв'язку. Прикладом такої галузевої системи зв'язку є створена система повітряного зв'язку цивільної авіації. Вона підвищила безпеку польотів, збільшила пропускну здатність трас та аеропортів, понизила навантаження на екіпажі і диспетчерів, підвищила якість і оперативність зв'язку.

Зв'язки нашої країни з зовнішнім світом успішно здійснюються через міжнародну систему космічного зв'язку. Ця система дозволяє через космос здійснювати обмін телефонною, телеграфною, фототелеграфною і телекодОВОЮ інформацією, а також телевізійними і радіомовними програмами.

**Радіомовлення.** Після винаходу електронної лампи виявилось можливим застосування електромагнітних хвиль для радіомовлення.

Радіомовлення є потужним засобом ідеологічного і культурного виховання. Воно дозволяє швидко і оперативно освітлювати важливі події у країні та у всьому світі, здійснювати пропаганду новітніших досягнень науки і техніки, культури.



Мал. 1

Першою радіомовною передачею в СРСР був концерт, який передався з Москви 17 вересня 1922 року.

У наш час вся країна охоплена мережею радіомовлення. Широко поширилася мережа стереофонічного мовлення. Для підвищення якості трансляції програм створена система розподілу програм мовлення через супутники зв'язку. За своїми функціональними можливостями супутниковий зв'язок охоплює всю земну кулю.

**Телебачення.** Телевізійне мовлення у нашій країні є потужним засобом виховання, поширенням культури, політичних і наукових знань, освіти.

Темпи розвитку телебачення у нашій країні неухильно зростають. Якщо у 1953 році діяв лише телевізійний центр у Києві, то на сьогодні їх кількість перевищує 100, причому всі вони діють у кольорі.

У наш час важко знайти галузь діяльності людей, де б не використовувалися засоби телевізійної техніки. У хімії і машинобудуванні, у металургії і транспорті, у сільському господарстві і геології, у вивченні морських глибин і навчальних процесах — всюди телебачення сприяє поширенню ефективності людської праці.

Виникла нова галузь телебачення — космобачення. Звичиними стали для нас телевізійні передачі з космічних кораблів та луноходів і марсоходів.

Широке використання телевізійної техніки у наукових дослідженнях, промисловості і інших галузях народного господарства буде одним із важливих факторів прогресу і рушійних сил науково-технічної революції у багатьох сферах нашого життя і діяльності.

**Радіолокація.** Ідея використання електромагнітних хвиль для визначення місцезнаходження об'єктів у просторі зародилася біля восьмидесяти років тому, але реально втілення вона одержала наприкінці другої світової війни.

Виникнувши у роки війни і для війни, радіолокація у наступному стала потужним знаряддям пізнання світу, здобула багато мирних професій у системах радіоуправління, радіорозвідки, радіометеорології, астрономії та інше.

**Радіонавігація.** Радіоелектроніка створила надзвичайно ефективні і гнучкі засоби, що дозволяють людині, кораблю, літаку чи ракеті визначити своє місцезнаходження на суші, на морі, у повітрі і в космосі. Засоби радіонавігації — радіокомпаси і радіомаяки дозволяють штурману точно орієнтуватися у просторі.

Сигнали, що посилюються радіомаяками через системи направлено випромінювання, створюють у просторі невидимі "стежки", за якими літак може знайти свій аеродром і здійснити посадку за будь-яких метеорологічних умов і при відсутності видимості.

В останні роки для радіонавігації літаків і кораблів використовуються штучні супутники Землі. Радіосигнали трьох таких супутників дозволяють визначити місцезнаходження об'єктів порівняно простими засобами з великою точністю при будь-якій погоді.

**Радіоуправління.** Застосування електромагнітних хвиль для управління на відстані створило самостійну галузь техніки — радіоуправління. Величезні успіхи, які досягнуті у авіації, космонавтиці, ракетній техніці. Вивченні глибин морів і океанів, ядерній енергетиці і ін., були б не можливі без застосування радіоуправління.

Сучасний рівень радіоуправління характеризується створенням систем радіоуправління, що дозволяють здійснювати управління великим числом об'єктів з одночасним управлінням багатьма параметрами.

Техніці радіоуправління належить велике майбутнє: управління апаратурою, установленою на міжпланетних кораблях, управління процесами добування корисних покладів на дні морів і океанів, а у майбутньому і на інших планетах.

**Радіоспектроскопія.** Радіоспектроскопія вивчає будову речовини за її радіоспектрами. Радіоспектро-

скопичні методи мають надзвичайну чутливість, що дозволяють виявити у газі появу лише декількох молекул домішок. Це відкриває широкі можливості в управлінні технологічними процесами.

За допомогою радіоспектроскопічних методів можна визначити взаємне розміщення атомів і молекул, відстаней між атомами і просторову орієнтацію атомів і молекул.

Радіоспектроскопія значно розширила наші знання про взаємодію електромагнітних хвиль з речовиною, дозволила створити точні еталони часу і довжини.

**Радіоастрономія.** Вивчення перешкод при радіоприйомі показало, що частина цих перешкод має не земне походження. Виявилось, що джерелами радіовипромінювання є різні небесні тіла і об'єкти: Сонце, зорі, зоряні системи, планети, міжзоряний газ. Появилася нова наука — радіоастрономія, що займається дослідженням радіовипромінювання, яке випромінюється багаточисленими космічними об'єктами.

Радіоастрономічні методи досліджень дали надзвичайно цінні результати в області вивчення властивостей і структур нашої зоряної системи — Галактики.

Вдалося виявити, що наша Галактика має чітку спіральну структуру, в одному з рукавів якої, на самому краю, розташоване Сонце.

Радіоастрономія не лише вивчає радіохвилі, що випромінюються космічними об'єктами, а має можливість і сама опромінювати ці об'єкти радіохвилями і досліджувати їх відбивання.

Наприклад, радіолокування Сонця дозволило уточнити значення астрономічної одиниці, вивчити різноманітні сторони сонячної діяльності, властивості і структуру різних частин Сонця.

Радіоастрономія збагатила науку фактами, необхідними для побудови космогонічних уявлень.

**Радіометеорологія.** Під радіометеорологією розуміють застосування радіозасобів для служби погоди, тобто для одержання інформації про стан погоди у різних місцях земної кулі. Одержання інформації здійснюється за допомогою радіозондів, штучних супутників Землі, спеціальних метеостанцій і постів.

Зібрана інформація по радіоканалах поступає у світовий метеорологічний центр, де за допомогою обчислювальної техніки обробляється, а потім у вигляді метеокарт і прогнозів розсилається зацікавленим організаціям.

**Геологія.** Використання радіотехнічної апаратури дозволяє геологам досліджувати будову земної поверхні, без проведення працемісткого і дорогого буріння.

Це досягається вивченням поширення і відбивання електромагнітних хвиль у земних породах, яке залежить від електричних параметрів складових частин їх на глибині.

Це дозволило, наприклад, у Каракумах виявити підземні озера прісної води.

**Промислова електроніка.** До промислової електроніки відносяться всебічні застосування радіоелектронної апаратури у промисловості і на транспорті. Сюди відносяться зокрема, застосування телебачення для диспетчерських служб і спостереження за важкодоступними для людини явищами і процесами.

Широке застосування у промисловості отримало застосування струмів високої частоти.

**Ядерна фізика.** Радіоелектроніка дала у руки вчених потужні технічні засоби для проникнення у таємниці атома.

Завдячуючи застосуванню електромагнітних хвиль стало можливим одержання частинок з великими енергіями. Широко відомі види циклічних і лінійних прискорювачів у яких елементарні частинки одержують величезну енергію. За допомогою прискорювачів вдалося вивчити не лише різні елементарні частинки, але і виявити нові види частинок і античастинок.

Багаточисленні вимірювання, пов'язані з ядерними дослідженнями також здійснюються радіотехнічними методами.

**Медицина.** Застосування електромагнітних коливань і хвиль у медицині розвивається у двох основних напрямках. Перший напрямок полягає у створенні генераторів різних діапазонів частот. Генератори УВЧ застосовуються для створення електромагнітного випромінювання, яким здійснюють вибірковий прогрів окремих частин людського тіла (селективна діатермія). Електронні прилади-стимулятори дають можливість генерувати імпульси струму будь-якої форми і протяжності в певній заданій послідовності. Ці стимулятори застосовують, зокрема, для електричної стимуляції діяльності серця під час операції на ньому.

Другий напрямок пов'язаний з можливістю одержання за допомогою радіозасобів інформації про різні процеси, що протікають у людському організмі. Прикладом реалізації цього напрямку є створення "радіопілюль" для дослідження харчового тракту.

**Сільське господарство.** У сільському господарстві електромагнітні коливання і хвилі використовуються для зв'язку, а також для дослідження складу, температури і вологості ґрунту. Створено спеціальні радіонавігаційні системи для забезпечення авіахімічних обробок посівів.

Електромагнітні хвилі знищують різних паразитів, тому вони застосовуються для обробки насіння, причому хвилі одночасно впливають і на швидкість розвитку рослин, які виростуть з цього насіння.

Високочастотні електромагнітні поля застосовуються для сушіння чаю, тютюну, кукурудзи, фруктів та інше.

Наведені приклади, якими не вичерпується вся повнота і багатогранність застосування електромагнітних коливань і хвиль, показують їх значення у всіх галузях життя і діяльності людини сучасного суспільства.

Є всі підстави вважати, що роль і значення радіоелектроніки у науково-технічному і культурному прогресі буде неухильно зростати.

Багатьом випускникам шкіл прийдеться працювати у сферах розробки, виробництва і експлуатації різних радіосистем, а тому профорієнтацію учнів на радіотехнічні спеціальності потрібно вважати одним із важливих напрямків.

#### Список використаних джерел:

1. *Развитие физики в России* (Под ред. А.С.Предводителя и Б.С.Спаского) — М.: Просвещение, 1970. — Т. I. — 415 с., I, II — 441с.
2. *Глазунов А.Т.* Физика и научно-технический прогресс. — М.: Просвещение, 1988. — 184 с.
3. *Кожуров И.В.* Элементы космонавтики в курсах физики и астрономии. — М. Просвещение, 1977. — 176 с.
4. *Орехов В.П.* Колебания и волны в курсе физики средней школы. — М. Просвещение, 1977. — 176 с.
5. *Хазен А.М.* Современная электроника. — М.: Просвещение, 1970. — 221 с.
6. *Методика преподавания физики* (Под ред. В.П.Орехова и А.В.Усовой). — Ч. II. — М.: Просвещение, 1980. — 351 с.

Отримано: 15.06.2004.

УДК 372.8(51+53):378

І.П.Кеєва, Ю.П.Мінаєв, Н.І.Тихонська

*Запорізький державний університет*

### МІНІМАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВИПУСКНИКІВ СУЧАСНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ У ЗАВДАННЯХ ВСТУПНИХ ІСПИТІВ ДО ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

У завданнях вступних іспитів конкретизується мінімальний рівень вимог, які доцільно висувати перед випускниками сучасної середньої школи щодо їхньої фізико-математичної підготовки до продовження фізичної освіти у ВНЗ.

The minimum level of the requirements, which are expedient for putting forward before the graduates of modern high school concerning their physical and mathematical preparation for continuation of physical education in higher educational institutions, is concretized in tasks of entrance examinations.

Нині в Україні існує реальна загроза руйнування системи продуктивної вищої освіти [1], яка не в останню чергу підтримувалася достатньо високим рівнем фізико-математичної підготовки випускників середньої школи. Досить велика кількість навчальних годин і обов'язкові випускні іспити з цих дисциплін робили свою справу. Гарні оцінки в атестаті свідчили, у більшості випадків, про здатність до продовження освіти у ВНЗ відповідного профілю. Теперішня ситуація з навчанням фізико-математичних дисциплін у середній школі суттєво інша. Вони стали обов'язковими, другорядними, перестали виконувати свою розвивальну функцію, яку практично не можна перекласти на інші навчальні предмети. Йдеться про спонукання учнів до переходу на якісно новий, порівняно з початковою школою, щабель когнітивного розвитку, на стадію формальних операцій [2, с. 264].

Наші попередні дослідження [3] підтвердили існування обмежуючого впливу рівня розвитку формального мислення на успіхи у вивченні фізико-математичних дисциплін в університеті. Частина студентів, які згідно з навчальними планами мають вивчати фізику, але не здатні до цього, сягає кризової межі. Ми вже робили спробу звернути увагу науково-педагогічної

спільноти на ситуацію, що склалася, та на необхідність сформулювати вимоги до підготовки учнів сучасної середньої школи до продовження фізичної освіти мовою завдань вступних іспитів [4]. Але у згаданій публікації не наводилися конкретні приклади завдань, що відбивають мінімальний рівень таких вимог.

Тепер ми маємо на меті обґрунтувати доцільність включення конкретних типів завдань, які будуть використовуватися на фізичному факультеті ЗДУ під час вступних іспитів 2004 року. Всі вони пройшли апробацію у ході вступної кампанії 2003 року.

Загальний підхід, який ми обстоювали [4], полягає в тому, що у тих умовах, які нині склалися, від абітурієнта необхідно вимагати не стільки знань усього величезного за обсягом фактичного матеріалу шкільного курсу фізики, скільки знань, умінь і навичок, без яких унеможлиблюється навчання фізико-математичних дисциплін у ВНЗ.

**І. Розуміння найпростіших формул.** Без цього вміння не можна свідомо вивчати курс фізики. Здавалося б, усі абітурієнти, які прийшли складати іспит з цього навчального предмету, мають впоратися із завданнями, подібними до наступних.