

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Київський національний університет будівництва і архітектури

**М. О. Пристайло, М. М. Балака,
Т. Ф. Щербина**

ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ НАВЧАННЯ

*Рекомендовано вченою радою Київського національного
університету будівництва і архітектури
як навчальний посібник для студентів
спеціальності 015 «Професійна освіта. Машинобудування»*

Київ 2020

УДК 378.14

П77

Рецензенти: *А. М. Онищенко*, д-р техн. наук, професор,
Національний транспортний університет;
Ю. О. Ромасевич, д-р техн. наук, професор,
Національний університет біоресурсів
і природокористування України;
К. І. Почка, канд. техн. наук, доцент,
Київський національний університет будівництва
і архітектури

*Затверджено на засіданні вченої ради Київського
національного університету будівництва і архітектури, протокол
№ 29 від 23 грудня 2019 року.*

Пристаїло М. О.

П77 Технічні засоби навчання : навч. посібник / М. О. Пристайло,
М. М. Балака, Т. Ф. Щербина. – Київ : КНУБА, 2020. – 108 с.

ISBN 978-966-627-221-1

Посібник містить систематизований огляд і основні характеристики сучасних технічних засобів, що застосовуються в навчальному процесі. Розглянуто напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій, психолого-педагогічні аспекти впровадження технічних засобів навчання, мультимедійну апаратуру і технології дистанційного навчання.

Призначено для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за спеціальністю 015 «Професійна освіта. Машинобудування».

УДК 378.14

ISBN 978-966-627-221-1

© М. О. Пристайло,
М. М. Балака,
Т. Ф. Щербина, 2020
© КНУБА, 2020

ЗМІСТ

Вступ	5
1. Інформаційні технології та технічні засоби у навчальному процесі ...	7
1.1. Тенденції розвитку інформаційних технологій навчання	7
1.2. Класифікація технічних засобів навчання	8
2. Психолого-педагогічні аспекти впровадження технічних засобів навчання	14
2.1. Психофізіологічні можливості людини	14
2.2. Характеристика зорового аналізатора	14
2.3. Характеристика слухового аналізатора	18
2.4. Дидактичні принципи застосування засобів навчання	19
3. Проекційні засоби статичного представлення інформації	21
3.1. Основні способи отримання екранних зображень	21
3.2. Втрати і розподіл світлового потоку в діапроекторі	21
3.3. Підготовка діапроекційних матеріалів для візуалізації	23
3.4. Основні дані та характеристики графопроектора	24
4. Основи запису і відтворення звукової інформації	26
4.1. Фізико-технічні характеристики звуку	26
4.2. Історія розвитку техніки для запису і відтворення звуку	26
4.3. Основи запису і відтворення звукової інформації	27
4.4. Магнітний спосіб запису і відтворення звуку	28
4.5. Оптичний спосіб запису і відтворення звуку	29
4.6. Цифро-оптичний спосіб запису і відтворення звуку	31
5. Кінопроекційна апаратура	33
5.1. Історичні відомості про кінопроекційну апаратуру	33
5.2. Принцип кінопроекції та основи кінотехніки	34
5.3. Телебачення	38
5.4. Принципи побудови систем навчального телебачення	42
6. Сучасна мультимедійна апаратура	45
6.1. Складові частини сучасного мультимедійного комплексу	45
6.2. Допоміжні технічні засоби навчання	47
6.3. Відеокамера, вебкамера та лазерна указка	49
7. Інтернет в освітній діяльності. Дистанційне навчання	51
7.1. Класифікація мережі Інтернет	51
7.2. Сервіси Інтернету у навчальному процесі	53

7.2.1. World Wide Web	54
7.2.2. Електронна пошта	55
7.2.3. IP-телефонія. Skype	56
7.3. Розвиток дистанційної освіти	57
7.4. Створення електронних навчальних курсів	59
7.5. Вебзаняття	62
7.5.1. Можливості вебконференцій	65
7.5.2. Дистанційні олімпіади і віртуальні бібліотеки	68
7.6. Платформи дистанційного навчання	70
7.7. Електронні навчальні видання	76
7.7.1. Формати електронних видань	80
7.8. Тестові технології	82
8. Техніка безпеки та санітарно-гігієнічні норми	88
8.1. Загальні правила безпеки	88
8.2. Надання першої допомоги при ураженні електрострумом	93
8.3. Правила пожежної безпеки	94
8.4. Санітарно-гігієнічні норми	97
Список літератури	103
Термінологічний словник	104

ВСТУП

Сьогодні технічні засоби навчання є комплексом пристроїв на основі комп'ютера, що може моделювати практично будь-які процеси і явища. З появою мультимедійних проєкторів можливості персональних комп'ютерів в освітньому процесі зросли, а отже, з'явилася можливість навчати одночасно більшу кількість студентів: застосовувати інтерактивні відеолекції, показувати фізичну сутність різних процесів. Нинішнє програмне забезпечення поєднує з одного боку простоту освоєння, а з іншого – широкі дидактичні можливості, відкриваючи перед викладачем нові можливості, що виводять освіту на новий рівень.

Уявляючи, яким величезним потенціалом володіють сучасні технічні засоби, ми часто не замислюємося, наскільки ускладнюється експлуатація самих технічних пристроїв і який рівень знань повинен мати викладач, щоб ефективно і безпечно використовувати їх у своїй роботі. З огляду на те, що техніка розвивається дуже стрімко, безглуздо намагатися наздогнати її шляхом вивчення всіх новинок. В умовах, що склалися, неможливо підготувати фахівців, які б володіли конкретною моделлю апаратури, не можна вгадати, з яким конкретно пристроєм їм доведеться працювати, тому і виникає проблема підготовки фахівців.

У середині минулого століття такої потреби не існувало, тому що технічні засоби навчання залишалися простими у використанні, а дидактичні матеріали виготовляти на досить якісному рівні було складно. Викладач був обмежений з одного боку навчальною програмою, а з другого – відсутністю можливості варіювати наявний в його арсеналі дидактичний матеріал, адаптувати під свою програму. Пізніше кількість навчальних програм зросла, а створювати та виготовляти дидактичні матеріали стало недоцільно через відсутність конкретних вимог щодо змісту навчального матеріалу. І вже наприкінці минулого століття, з появою нових технічних засобів навчання, перед викладачем відкрилися практично безмежні простори для інтенсифікації навчання. Проте передбачуваного успіху не відбулося – більшість викладачів виявилася не готовою до повноцінного оволодіння перспективними методами навчання, заснованими на застосуванні в освіті новітніх технічних засобів.

В умовах розвитку інформаційного суспільства й одержання нових знань викладач повинен постійно вчитися, щоб відповідати кваліфікації. Використання викладачем інформаційно-комунікаційних технологій у вищій освіті призначено для підготовки до занять, реалізації навчального процесу, контролю знань і вмінь студентів.

Викладач повинен вміти застосувати технології електронного навчання та розробляти електронні мультимедійні ресурси – лабораторні практикуми, дистанційні курси, тестові програми. Використання нових методів навчання дозволяє привернути увагу студентів до матеріалу, що досліджується, і залучати їх у більш активну дискусію.

Дистанційна освіта сьогодні – це методологія, здатна наймовірно покращити ефективність усіх видів освіти і в академічних, й у професійних галузях. Інформаційно-комунікаційні технології дистанційного навчання – це технології створення, опрацювання, передачі та збереження навчальних матеріалів, організації та супроводу навчального процесу за допомогою телекомунікаційного зв'язку, зокрема локальних, регіональних і глобальних мереж та відповідних сервісів і технологій.

Нині технічні засоби навчання поповнилися новою сучасною апаратурою, отримали розвиток нові організаційно-педагогічні форми. Такі зміни викликали необхідність видання навчального посібника, в якому розглядаються будова, принцип дії, правила експлуатації сучасної мультимедійної апаратури, розкриваються дидактичні основи методики застосування технічних засобів навчання. У посібнику також є короткі психолого-педагогічні аспекти застосування сучасних технічних засобів навчання, їхня класифікація і характеристика, загальні рекомендації щодо застосування відео- та аудіозасобів для навчання та виховання.

Матеріал навчального посібника систематизовано таким чином, щоб студентіві легше було орієнтуватися під час самостійного вивчення курсу, цьому також сприяють контрольні запитання. Навчальний посібник написано відповідно до навчальної програми зі спеціальності 015 «Професійна освіта. Машинобудування».

1. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

1.1. Тенденції розвитку інформаційних технологій навчання

Перспективи автоматизації навчального процесу пов'язані з розробкою нових технічних засобів відображення, перетворення і передачі інформації, а також з широким використанням обчислювальної, телекомунікаційної та мультимедійної техніки.

Сучасні інформаційні технології навчання (ІТН) – це синтез досягнень педагогічної науки та засобів інформаційно-обчислювальної техніки. ІТН сприяють втіленню наукового підходу до організації навчально-виховного процесу з метою його оптимізації та підвищення ефективності, а також постійного оновлення матеріально-технічної бази навчальних закладів і дослідницьких установ.

У цей час розвиваються такі напрями ІТН:

- 1) універсальні інформаційні технології (текстові редактори, графічні пакети, системи управління базами даних, процесори електронних таблиць, системи моделювання тощо);
- 2) комп'ютерні засоби телекомунікацій;
- 3) комп'ютерні навчальні та контролюючі програми, комп'ютерні підручники;
- 4) мультимедійні програмні продукти.

Інформатизація освіти – процес досить складний і вимагає певного часу та поетапного впровадження:

- масове освоєння засобів ІТН – створення комп'ютерних класів, засобів телекомунікацій, оперативної поліграфії, систем інтерактивного відео, баз даних і програмних засобів шляхом базової підготовки викладачів і студентів;
- активне впровадження засобів ІТН у традиційні навчальні дисципліни, перегляд змісту освіти, розробка програмного забезпечення, комп'ютерних курсів, відео- та аудіоматеріалів на компактних (оптичних) дисках і флешнакопичувачах;
- радикальна перебудова безперервної освіти, введення дистанційного навчання, зміна методичної основи навчання, заміна вербального навчання аудіовізуальним.

У процесі розвитку людства необхідність висловити і запам'ятати інформацію привела до появи мови, писемності та зображувального мистецтва, насамперед живопису і скульптури. Нині потік інформації неупинно зростає. Учені доводять, що на початку XXI століття обсяг інформації зріс у 15–25 разів порівняно з 1980 роком. Так, приміром, наприкінці XX століття число наукових часописів, за даними наукових досліджень, збільшувалося на 3,5–4 % на рік, а число технічних статей – на 12 %. Спеціалісти сходяться на тому, що будь-яка нова інформація знецінюватиметься за чотири-вісім років після виходу, а це потребує мобільного внесення змін у навчальний процес.

Розвиток фотокінотехніки зробив можливим для фіксування та збереження зорової інформації використання фотовідбитків, діапозитивів, діафільмів та мікрофільмів, кінофільмів. У подальшому розвиток магнітного способу запису зображень дозволив найбільш ефективно вирішувати проблему. Так, на стандартному гнучкому магнітному диску діаметром 3,5 дюйми записується інформація обсягом 1,44 МБ, що є рівноцінним близько тисячі друкованих сторінок. Великого значення набула поява магнітооптичної технології запису звукової й відеоінформації на спеціальних магнітооптичних дисках. Наступне покоління дисків на 2,6 ГБ надає можливість зафіксувати інформацію, що вміщується на 1,5 млн друкованих сторінок.

1.2. Класифікація технічних засобів навчання

Найпростіші засоби, що використовуються у навчальному процесі (папір і олівець, дошка і крейда, лінійка і циркуль тощо), відомі здавна. Однак сьогодні з'являються нові типи технічних засобів навчання, надзвичайно складні та ефективні. Появою вони зобов'язані прогресу інформаційно-комунікаційних технологій, які проникають в освіту.

Технічні засоби навчання (ТЗН) – це системи, комплекси, пристрої й апаратура, які застосовуються для подання та опрацювання інформації в процесі навчання з метою підвищення його ефективності.

ТЗН класифікують або за технологічною платформою (механічні, оптичні, акустичні, електричні, електронні та ін.), або за цільовою чи функціональною ознакою (виклад навчального матеріалу, що підлягає засвоєнню; перевірка, наскільки добре засвоєно матеріал; стимулювання дослідницько-пізнавальної активності студента, діагностика здібностей, контроль знань та вмінь у вигляді тестування тощо).

Також розрізняють ТЗН спеціалізовані, розраховані на будь-яке приватне дидактичне завдання всередині окремого навчального курсу, й універсальні, що дозволяють вирішувати завдання з багатьох дисциплін.

За функціональним призначенням ТЗН поділяють на три основні класи: інформаційні, контролюючі та навчальні.

До *інформаційних* найчастіше відносяться аудіовізуальні ТЗН: радіомовлення, навчальне кіно і телебачення, статична діапроекція. Ці засоби використовуються як для викладання навчальної інформації в межах заданого етапу навчання (лекція), так і для посилення наочності досліджуваної інформації за різних форм навчальної діяльності. Аудіовізуальні ТЗН успішно використовуються і при самостійному навчанні.

Контролюючі ТЗН використовують для визначення ступеня та якості засвоєння навчального матеріалу. Такі засоби застосовуються протягом всього навчального циклу. Контроль є невід'ємною частиною процесу навчання, що виконує функції зворотного зв'язку між студентом і викладачем. Основні форми контролю реалізовані за допомогою контролюючих ТЗН, поточного контролю щодо засвоєння студентом деякого обсягу навчального матеріалу та підсумкового контролю на визначеній стадії навчального процесу. Контролюючі ТЗН поділяються на індивідуальні та групові. Розрізняються вони за типами навчальних програм і методами введення відповіді, тому бувають різної складності: від найпростіших карт та касет автоматизованого контролю до спеціальних електронних контролюючих автоматів і персональних комп'ютерів включно.

При автоматизованому контролі якості засвоєння матеріалу викладач значною мірою звільняється від трудомістких операцій, властивих звичайним методам опитування, що надає йому можливість приділяти більше уваги творчим аспектам навчання та індивідуальній роботі зі студентом. Контроль стає більш регулярним, достовірним, ощадливим з огляду витрат часу. У вищих та середніх навчальних закладах використовуються класи й аудиторії, оснащені контролюючими пристроями, за допомогою яких викладач має можливість управляти процесом контролю та одержувати необхідні статистичні дані про якість засвоєння навчального матеріалу.

Дидактичні можливості *навчальних*, як і контролюючих ТЗН визначаються ступенем досконалості програм, за допомогою яких вони реалізуються. Програма і технічні засоби органічно взаємозалежні та доповнюють один одного. Якими б сучасними не були ТЗН, без

відповідної програми, розробленої на основі принципів теорії навчання, вони втрачають свою цінність у дидактичному плані та стають малоефективними при контролі знань. Водночас будь-яка розроблена навчальна програма дисципліни вимагає для своєї реалізації засобів з високими технічними даними.

Застосування ТЗН у навчальному процесі дозволяє вирішити ряд фундаментальних проблем педагогіки, основні з яких такі:

- індивідуалізація навчання в умовах масової освіти;
- розвиток творчої активності та спроможності студентів до дослідницько-пізнавальної діяльності;
- уніфікація навчально-методичного матеріалу, внаслідок можливості «тиражування» досвіду кращих викладачів.

Оснащення навчального робочого місця пристроєм, що відображає інформацію на моніторі, дозволяє організувати діалог з комп'ютером, близький до природної форми спілкування студента з викладачем.

Комплексне використання ТЗН усіх видів створює умови для вирішення основної задачі навчання – покращення якості підготовки фахівців відповідно до вимог сучасного науково-технічного прогресу.

П'ять класифікаційних груп (рис. 1.1) охоплюють усі технічні засоби, які можуть використовуватися в навчальному процесі.

Засоби викладу навчальної інформації, віднесені до першої групи, є основними в навчальному процесі та найбільш масовими, тому що передача інформації для студента є головною задачею навчання.

Засоби лекційних демонстрацій і натурального показу, в тому числі й лабораторні прилади, по суті також є засобами викладу інформації, але вони виділені в самостійну класифікаційну групу. Ці засоби навчання, на відміну від ТЗН першої групи, можуть бути як засобами викладу інформації, так і об'єктами вивчення. Наприклад, цифровий осцилограф у навчальному процесі одночасно може бути об'єктом вивчення і засобом демонстрації яких-небудь коливальних процесів. Його потрібно віднести до другої класифікаційної групи.

Третя класифікаційна група – *засоби контролю знань*, представлені контрольними запитаннями, тестовими завданнями тощо.

Навчальні машини і тренажери призначено для отримання знань, вмінь і навичок разом з тим, що подає викладач у навчальному процесі, використовуючи ТЗН двох перших груп.

Допоміжні технічні засоби навчання виділено в п'яту групу.

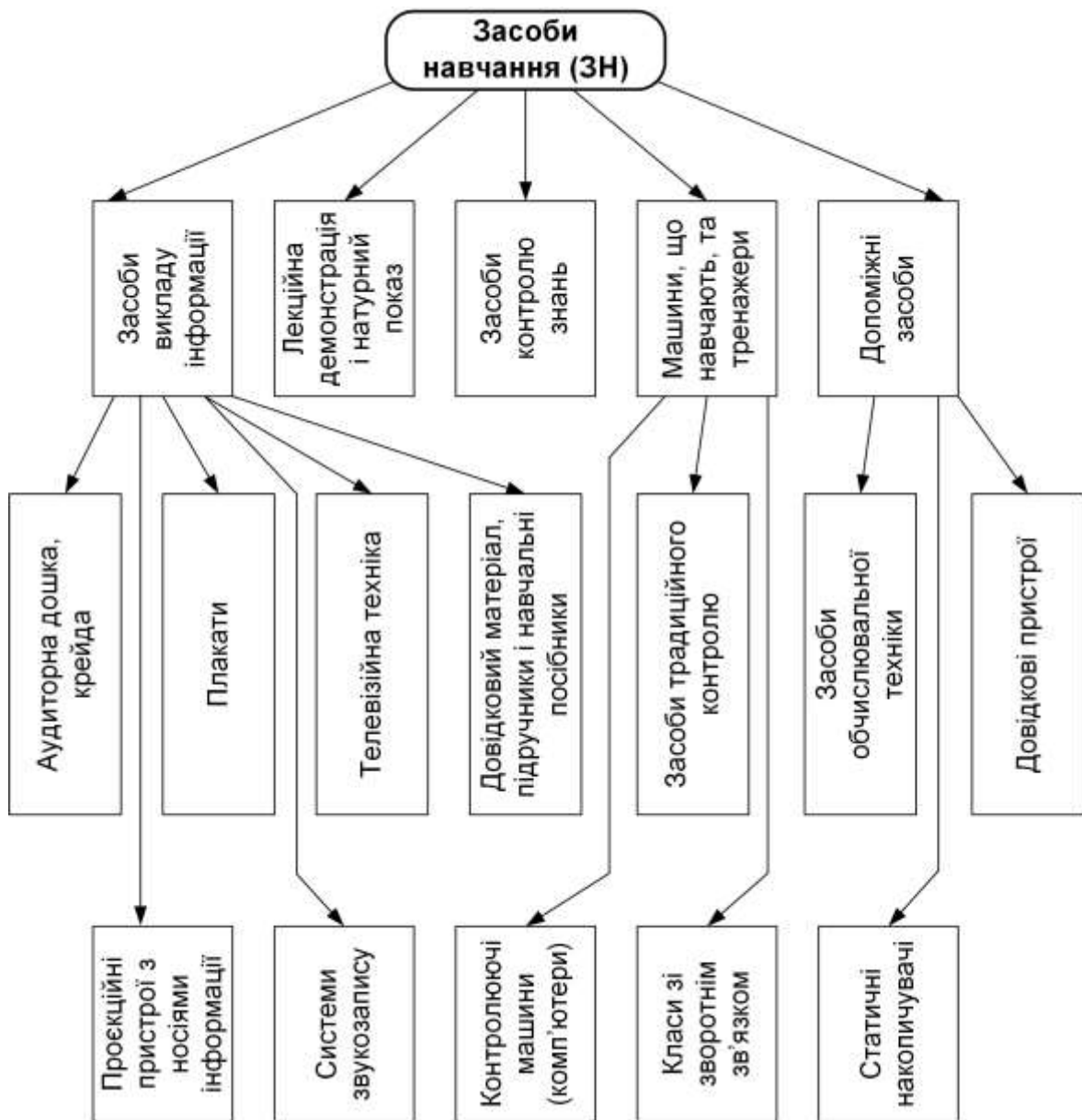


Рис. 1.1. Класифікація технічних засобів навчання

Підходи до класифікації технічних засобів можуть бути самими різними залежно від параметрів, покладених в основу класифікації. Одна і та сама апаратура може потрапляти в одну групу за класифікації за одними ознаками або в іншу – за класифікації за іншими параметрами. Наприклад, кінопроектор або інший засіб викладу інформації може бути об'єктом вивчення, хоча для подібної техніки це нехарактерно. Якщо в будь-яких локальних умовах є таке місце, то цей засіб викладу інформації з його дидактичним призначенням потрібно віднести до іншої групи. В іншій ситуації тренажер може стати об'єктом вивчення, а отже, його потрібно віднести до другої групи. Обчислювальна техніка

може виконувати функції контролю знань або навчання та відноситися не до п'ятої групи, а відповідно до третьої або четвертої тощо.

За ступенем універсальності найбільший спектр робіт дозволяє виконувати персональний комп'ютер. Крім традиційних для комп'ютера функцій, таких як підготовка текстової або графічної інформації, робота з базами даних або користувачами комп'ютерних мереж тощо, все більшого значення набуває підготовка та демонстрація відеофільмів на різних носіях, створення, обробка та прослуховування музичних творів; звернення до всесвітніх джерел текстової, відео- або аудіоінформації, робота з телевізійним сигналом у цифровому форматі.

Менш універсальним багатофункціональним пристроєм вважається мультимедійний проектор, який забезпечує роботу практично з будь-яким джерелом відео- або аудіоінформації: комп'ютером, відеокамерою, відеомагнітофоном, в будь-якому форматі запису; музичний центр, який дозволяє прослуховувати і виконувати перезапис з різних носіїв: касет, дисків, радіовходу; мультидисковий програвач або музичний центр і багато інших, що поєднують в одному корпусі декілька пристроїв. Для непрофесіоналів в підготовці і демонстрації відео- або аудіоматеріалів тенденції в розвитку техніки спрямовані саме на область суміщення різноманітних функцій в одному пристрої.

За можливістю роботи з відео- або аудіоматеріалами технічні засоби поділяють на такі групи.

Аудіотехніка: звукозаписні та звуковідтворювальні пристрої: касетні магнітофони, музичні центри, акустичні системи, пульти аудіомікшування, радіовузли та ін.

Відеотехніка, у свою чергу, поділяється на такі групи приладів:

- для статичних об'єктів (слайд-проектор та оверхед-проектор без рідкокристалічної панелі, фотоапарати і цифрові камери);
- динамічних об'єктів, які практично завжди мають можливість суміщення показу відеоінформації та аудіосупроводу (відеомагнітофони, відеокамери, телевізори, комп'ютери та ін.).

Можливість роботи з мікро- і макрооб'єктами дають різні моделі відеокамер. Так, існують моделі відеокамер, які знімають об'єкти до 10 мм, що є дуже корисним під час демонстрації зображень, отриманих із застосуванням мікроскопа.

Розвиток сучасних технічних засобів і технологій відрізняється

залежно від професіоналізму користувачів. Для непрофесіоналів це ґрунтується на поєднанні безлічі функцій і апаратних засобів в корпусі одного технічного пристрою, розробці та застосуванні широкого спектру перехідних пристроїв для перетворення відео- і аудіосигналів на різні формати (аналоговий або цифровий) зберігання та передачі даних.

Особлива увага приділяється створенню максимальної кількості порад, підказок, рисунків, захисних прийомів від випадкового псування інформації. Якщо розглядати вищий навчальний заклад як споживача технічних приладів і апаратури, то з недавнього часу як параметр для класифікації технічних засобів можна запропонувати ступінь наявності технічного засобу або засобів у навчальному закладі. Засоби, обов'язкова наявність яких регламентується навчальними курсами, слід унормувати і придбати.

Однією із суттєвих ознак класифікації технічних засобів наразі є форма представлення даних. За цією ознакою виділяють два класи приладів: з аналоговим і цифровим записом даних.

Технічні засоби навчання дають позитивні результати лише тоді, коли вони вміло і розумно використовуються в системі різноманітних методів і прийомів у поєднанні з іншими засобами навчання.

Визначаючи доцільність використання технічних засобів на заняттях, потрібно враховувати численні фактори: педагогічну і наукову якість електронних посібників, зміст матеріалу та методичну зрілість викладача тощо. Для того щоб використання технічних засобів навчання сприяло розвиткові та формуванню пізнавальних інтересів студентів, викладач повинен володіти відповідними педагогічними вміннями.

Запитання для самоконтролю

1. Які передумови появи нових інформаційних технологій навчання?
2. Назвіть принципи класифікації технічних засобів навчання.
3. Назвіть класифікаційні групи технічних засобів навчання.
4. Поясніть термін «інформаційні технології навчання».
5. Що передбачає інформатизація освіти?
6. Перерахуйте засоби навчання.
7. Які напрями передбачає використання комп'ютерів у вищому навчальному закладі?

2. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

2.1. Психофізіологічні можливості людини

Сучасні технічні засоби навчання, використання яких засновано на всебічному врахуванні психофізіологічних можливостей організму людини, дозволяють підсилити вплив на аудиторію, скоротити термін навчання та суттєво підвищити якість навчального процесу та виховної роботи. Важливим є те, що застосування ТЗН надає змогу не тільки інтенсифікувати навчальний процес, а й створювати проблемні ситуації в процесі навчання та активізувати пізнавальну діяльність студентів.

Водночас потрібно розуміти, що наявність найдосконаліших ТЗН не може розв'язати всіх завдань навчального процесу. Більш того, застосування ТЗН має бути дидактично обґрунтованим. У будь-якому разі тільки методично правильне використання ТЗН разом з іншими засобами може забезпечити значне підвищення ефективності навчально-виховного процесу.

Ефективне застосування ТЗН від сучасного викладача потребує:

- певної науково-педагогічної підготовки;
- організаційно-технічної підготовки;
- методичної підготовки відповідно до спеціальності.

За будь-якого методу навчання так чи інакше працюють *зоровий, слуховий і тактильний* аналізатори студента.

Інформаційні можливості цих аналізаторів різні: зоровий дозволяє сприймати приблизно до 90 % інформації, на слуховий відводиться до 9 %, на тактильний – 1 % інформації.

2.2. Характеристика зорового аналізатора

Рецептором зорового аналізатора є око. Його основні оптичні елементи: кришталік, сітківка, зіниця. Кришталік, що виконує функції лінзи, дає зображення розглянутого об'єкта на сітківці. Сітківка, яка представляє собою розгалуження зорового нерву, сприймає зображення, передає його у вигляді нервових імпульсів по зоровому нерву в мозок, чим і завершується процес сприйняття зорового зображення. Функція зіниці – зміна світлового потоку, що проходить крізь кришталік ока.

Характеристику зорового аналізатора наведено на рис. 2.1.

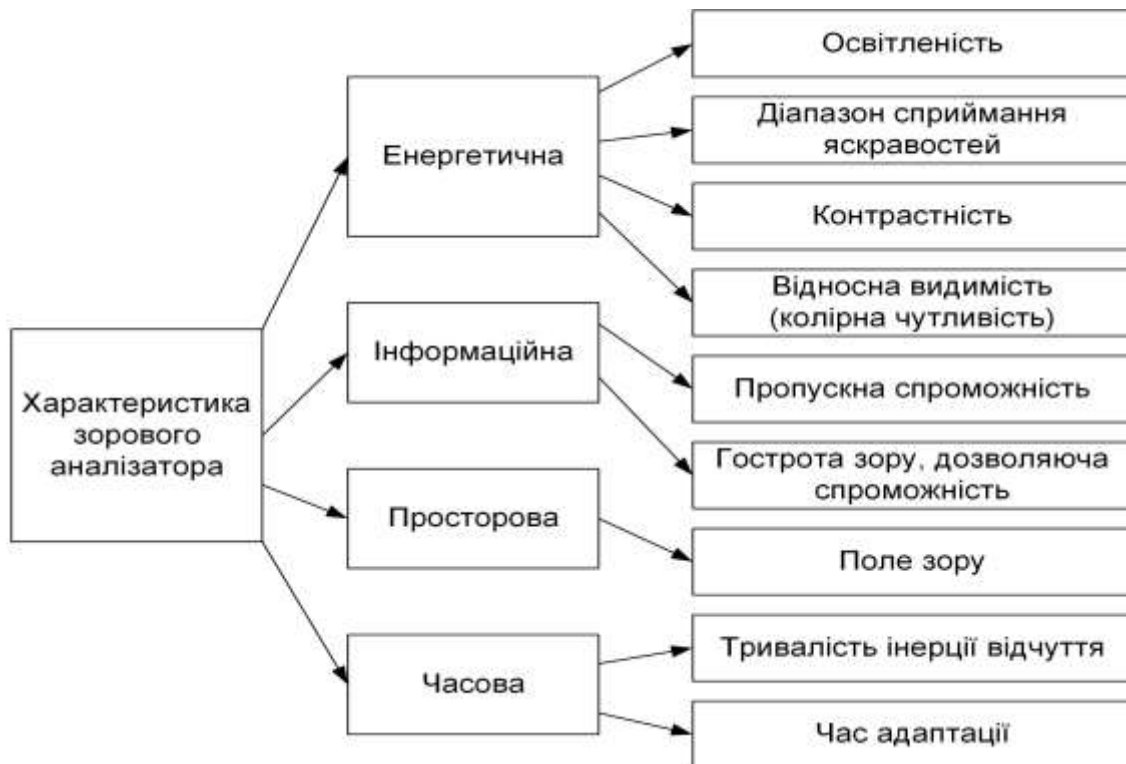


Рис. 2.1. Характеристика зорового аналізатора

Відносна видимість (колірна чутливість) характеризує чутливість зорового аналізатора до різних ділянок світлового спектра:

$$K_{\lambda} = \frac{S_{\lambda}}{S},$$

де S_{λ} , S – відчуття, що викликається світловою хвилею.

Залежність відносної видимості K_{λ} від довжини світлової хвилі λ наведена на рис. 2.2. Видно, що максимальне зорове відчуття дають зелений і жовтий кольори, а по мірі зсуву довжини сприйнятої світлової хвилі вбік її зменшення (до фіолетового кольору) або збільшення (до червоного кольору) відносна видимість знижується.

Наприклад, при виконанні креслень кольоровими крейдами на чорній аудиторній дошці головні елементи треба виконувати жовтим або зеленим кольором, а другорядні – іншими кольорами. Зрозуміло, що сприйняття білого кольору крейди на чорній дошці більш контрастно, адже білий колір – сукупність усіх кольорів спектра, а чорна дошка – поверхня з малим коефіцієнтом відбивання. Тому у випадках, коли не ставиться мета розділення елементів креслення на головні та другорядні, доцільно використовувати білу крейду, що зазвичай і відбувається.

Користуючись графіком відносної видимості (рис. 2.2), можна зіставити відносну видимість кольорів об'єкта і тіла, досягти правильної передачі головного і другорядного кольорів на плакатах або слайдах.

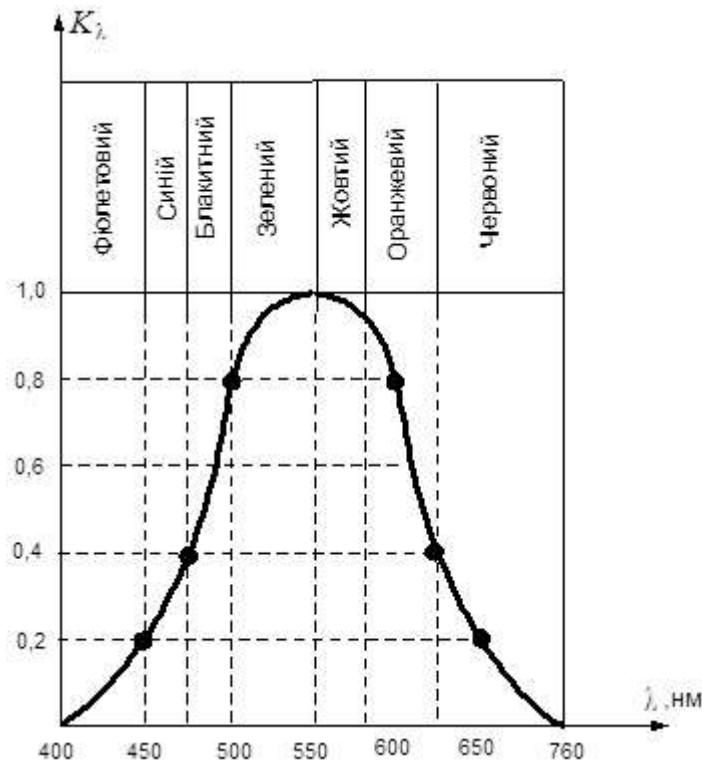


Рис. 2.2. Графік відносної видимості кольорів

Пропускна спроможність зорового аналізатора, тобто кількість інформації, яку аналізатор здатний сприйняти за одиницю часу, наочно показана у вигляді «інформаційної лійки» (рис. 2.3).

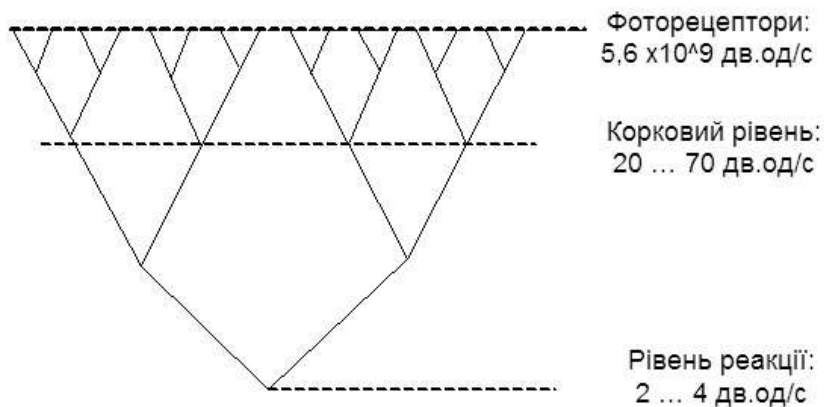


Рис. 2.3. «Інформаційна лійка» пропускної здатності

Схема дозволяє побачити, як відбувається «згортання» інформації під час її переходу від фоторецепторів ока до реалізації (відповідні дії людини в результаті аналізу інформації). Таке «згортання» інформації підвищує надійність вибору найважливіших її елементів.

Гострота зору або *роздільна здатність* – одна з найважливіших характеристик зорового аналізатора – спроможність ока розрізнити дві

близькі точки окремо одну від одної. Зауважимо, що кут, під яким око бачить крайні точки предмета, залежить як від розмірів предмета, так і від відстані між предметом і оком. На плакатах та екрані при сприйнятті зображення з відстані 6 м літера має бути висотою не менш як 20 мм.

Поле зору – простір, який сприймає нерухоме око, обумовлений у кутовому вираженні об'єкта відносно ока.

Межі поля зору визначаються по вертикалі в 125° , по горизонталі – в 150° . Для комфортних умов сприйняття зображення в навчальному процесі рекомендується, щоб кутові розміри стосовно того, що бачать, не перевищували 60° .

Тривалість інерції відчуття пояснюється характером сигналу, що впливає на зоровий аналізатор (рис. 2.4, а), і сигналом, що сприймається (рис. 2.4, б). Важливим у цій характеристиці для навчального процесу є інтервал часу $\Delta t = t_4 - t_3$, що і є

тривалістю інерції відчуття. Час, протягом якого зорове відчуття зберігається, поступово зменшується від максимуму до нуля, $\Delta t \approx 0,1\text{с}$. Ця властивість ока використовується при демонстрації кінофільмів. Частота кадрів при демонстрації кінофільму, що гарантує якісне сприйняття об'єктів, що рухаються, – 24 кадри/с.

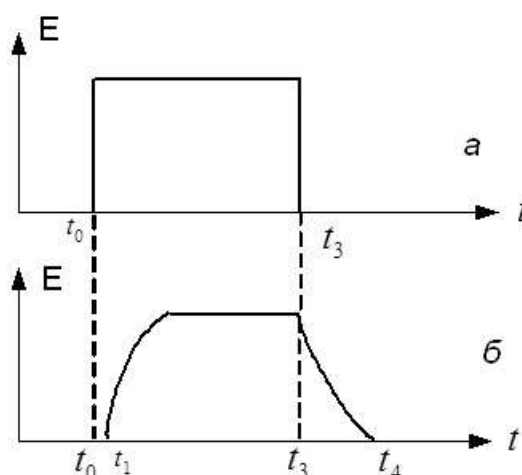


Рис. 2.4. Час адаптації ока

Час адаптації – час, протягом якого око пристосовується до різних умов освітленості. Розрізняють темнову і світлову адаптацію.

У процесі темної адаптації зіниця розширюється до граничних розмірів за долі секунди, у сітківці відбуваються зміни, що підвищують її чутливість. Повна темнова адаптація практично настає за 5–7 хв.

Світлова адаптація – процес протилежний, знижується чутливість сітківки ока за наявності сильного світлового подразника. При переході від поганої освітленості до яскравого світла настає короткочасне «осліплення». Зіниця звужується до мінімальної межі, а чутливість сітківки знижується. Час повної світлової адаптації – до 30 хв.

2.3. Характеристика слухового аналізатора

Будову і принцип дії вуха можна представити таким чином. Звукова хвиля крізь слуховий прохід потрапляє на барабанну перетинку, де приводить її в коливальний рух. Коливання барабанної перетинки крізь з'єднані між собою кісточки середнього вуха – молоточок, ковадло та стремінце – передаються у внутрішнє вухо, органи якого з'єднані зі слуховим нервом, через який сигнали надходять у мозок.

Розрізняють дві групи характеристик звукових розмірів, з якими пов'язана робота слухового аналізатора: фізичні та психофізіологічні. До першої відносяться інтенсивність або сила звуку, частота звуку та звуковий спектр. До другої – гучність, висота тону і тембр.

Між кожною парою характеристик груп існує функціональний взаємозв'язок. Розглянемо ці характеристики в їхньому взаємозв'язку.

Інтенсивність (сила звуку) – розмір, що дорівнює співвідношенню енергії, звукових хвиль, які проходять через поверхню, перпендикулярну до напрямку поширення звуку, до площі цієї поверхні за одиницю часу.

Інтенсивність звуку сприймається вухом як *гучність* – логарифмічний розмір, чисельно рівний 10 логарифмам відношення сили звуку до сили звуку на порозі чутності для частоти 1000 Гц.

Частота звуку відповідає частоті коливань джерела звуку і сприймається як висота тону.

Звуковий спектр представляє собою частотний склад звуку, тобто сукупність частот звукових коливань, одна з яких відповідає основному тону, а інші – частотний, складовий, супровідний, основний тон. На слух частотний склад звуку сприймається як *тембр*, у вигляді специфічного «фарбування» звуку, що дозволяє розрізнити голоси людей та ін.

Кожна з наведених характеристик звуку відіграє визначену роль у навчальному процесі. Бажано, приміром, щоб тембр голосу викладача був приємним на слух, діапазон частот також відповідав найбільш сприятливим умовам сприйняття, але головною характеристикою звуку для навчального процесу є гучність. Оперативні межі гучності становлять приблизно 40–90 фон. Важливо, щоб гучність звуку, що сприймається студентом, знаходилася в цих межах.

Гучність обумовлена не тільки силою звуку, але й акустичними якостями приміщення – резонансом і реверберацією. Навчальні приміщення мають невисокі акустичні якості, тому повноцінну звукопередачу забезпечить раціональне використання звукопідсилювальної апаратури.

Тактильний (шкірний) аналізатор в інформаційному відношенні відіграє найменшу роль у навчальному процесі навчального закладу, але це не дає права ним зневажати. Відомо, що засвоїти вивід формули, схему тощо можна лише за умови, якщо вони будуть сприйняті не тільки зорово, але й відтворені рукою на папері або дошці, тобто за участю тактильного аналізатора.

Наведені інформаційні характеристики аналізаторів відображають можливості на «вході» – під час сприйняття інформації. Є дані, що за зорового сприйняття запам'ятовуються до 25 %, за слухового – до 15 % інформації, а за спільної дії зорового та слухового аналізаторів – до 65 % інформації. Отже, оптимальною роботою аналізаторів є спільна робота, за якої визначену роль відіграє і тактильний аналізатор.

2.4. Дидактичні принципи застосування засобів навчання

Дидактика як розділ педагогіки розробляє способи навчання, що допомагають студентам засвоювати справжні знання, створювати правильну картину світу. З цією метою викладач звертається до спостереження над самими досліджуваними предметами, процесами або явищами.

Щоб ознайомити студентів з фактами та подіями, на основі яких вони будували б узагальнення, домагаючись усвідомлених, перевірених практикою усталених знань, викладач вдається до різних видів наочності. Наочність – один з найважливіших принципів дидактики, який вимагає навчати на основі безпосереднього сприйняття предметів.

Однак поверхневого знайомства із зовнішнім виглядом предмета недостатньо. Найбільш правильно засвоюються знання, якщо наочний посібник дозволяє показати предмети і процеси в розвитку, не ізольовано один від одного, а у зв'язку з іншими предметами та процесами. Це забезпечується всією системою наочних засобів навчання, починаючи від натуральних об'єктів і закінчуючи різними їхніми зображеннями.

Викладач передає знання. Проте, щоб студент зрозумів значення слів викладача або тексту підручника, в нього мають виникнути виразні уявлення про предмети і явища навколишнього світу, на основі яких формуються наукові поняття.

Забезпечуючи образну сторону знань студентів, технічні засоби відповідають принципу наукової достовірності у навчанні: розповідають про усталені в науці знання і показують суттєві ознаки та властивості предметів у доступній для студентів формі.

Принцип доступності навчання – відповідність змісту та методів викладу матеріалу віковим особливостям студентів – лежить в основі застосування сучасних технічних засобів навчання. Принцип суворої логічної послідовності викладу лежить в основі кожного навчального матеріалу (презентація лекції, відео- або аудіозапис).

Дидактичний принцип зв'язку теорії з практикою реалізується технічними засобами навчання. На яскравих практичних прикладах студенти ознайомлюються, як застосовуються засвоєвані ними теоретичні знання в різних галузях. А це у свою чергу змушує студентів свідоміше ставитися до навчання, що в результаті підвищує якість знань.

Технічним засобам навчання властивий певний ряд дидактичних особливостей, одна з яких – висока інформаційна насиченість. Завдяки специфіці виразних засобів і візуальним прийомам відеолекція, навчальна телепередача передають інформацію за коротший проміжок часу, ніж викладач. З іншого боку, висока інформаційна ємність відеолекції не повинна перевищувати можливостей сприйняття і засвоєння навчальної інформації студентами. Інша важлива дидактична особливість ТЗН – це можливість долати реальні часові та просторові співвідношення, а також глибоко проникати у фізичну сутність досліджуваних процесів і об'єктів.

Технічні засоби навчання розкривають не тільки зовнішні сторони досліджуваних процесів та об'єктів, а й внутрішню їхню сутність. ТЗН дозволяють показати процеси, які важко або неможливо відтворити під час звичайного навчального заняття.

Запитання для самоконтролю

1. Які основні характеристики зорового аналізатора?
2. Який фізичний зміст сутності «інформаційної лійки»?
3. Що таке світлова та темнова адаптація зорового аналізатора?
4. Які характеристики слухового аналізатора?
5. Які причини впровадження ТЗН у навчальний процес?
6. Охарактеризуйте органи відчуття, задіяні в процесі навчання.
7. Поясніть енергетичні характеристики зорового аналізатора.
8. Поясніть інформаційні, просторові та часові характеристики зорового аналізатора.

3. ПРОЄКЦІЙНІ ЗАСОБИ СТАТИЧНОГО ПРЕДСТАВЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ

3.1. Основні способи отримання екранних зображень

На практиці широко використовують різні способи отримання екранних зображень за допомогою оптичних пристроїв: діапроектори (рис. 3.1, а); епіпроектори (рис. 3.1, б); графопроектори (рис. 3.1, в).

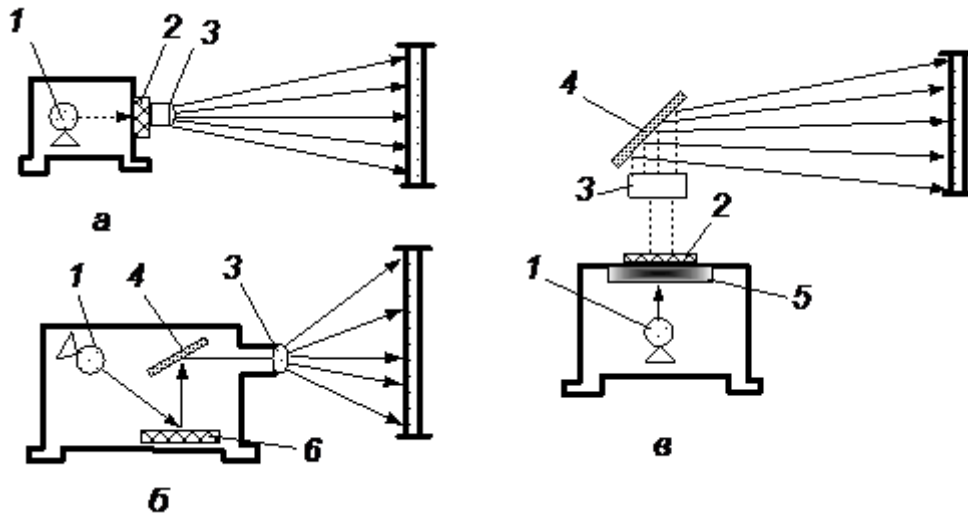


Рис. 3.1. Оптичні пристрої для отримання екранних зображень:
а – діапроектор; б – епіпроектор; в – графопроектор;
1 – джерело світла; 2 – напівпрозоре зображення; 3 – об’єктив;
4 – лінза Френеля; 5 – непрозоре зображення

При *діапроекції* напівпрозоре зображення встановлюється між джерелом світла та об’єктивом апарату (рис. 3.1, а), модулюючи та пропускаючи через себе світловий потік на екран. При *епіпроекції* непрозоре зображення освітлюється світловим потоком джерела світла й отримане віддзеркалення за допомогою дзеркала прямує через об’єктив на екран (рис. 3.1, б). При використанні *графопроекторів* світловий потік, через напівпрозоре зображення, за допомогою об’єктива та дзеркала, повертається на екран (рис. 3.1, в). При оптичній проєкції тільки незначна частина загального світлового потоку освітлювальної лампи (джерела світла) активно використовується на екрані.

3.2. Втрати і розподіл світлового потоку в діапроекторі

Втрати і розподіл світлового потоку на оптичних елементах діапроектора показано на рис. 3.2. Корисний світловий потік представлено у відсотках від світлового потоку джерела світла, а його втрати – у

відсотках від потоку, що падає на цей елемент (верхній ряд цифр). Світловий потік на виході об'єктива становить всього 8 % початкового потоку джерела світла – лампи проєктора.

Корисний світловий потік є основною характеристикою системи проєкції. Ним визначаються можливості демонстрації в напівзатемненому або затемненому приміщенні та допустимі розміри екрана. На відстані 2 м до екрану розмір зображення $1,2 \times 1,2 = 1,44 \text{ м}^2$. Відображена освітленість екрана за прямої проєкції становитиме близько 1700 лк у разі кратності збільшення в 4,8 раза. На відстані 5 м світлове поле на екрані досягає розміру $3,3 \times 3,3 = 10,89 \text{ м}^2$, а відображена освітленість – 225 лк у разі кратності збільшення в 13,2 раза.

Така освітленість забезпечує задовільну якість сприйняття під час застосування пристрою в незатемненому приміщенні для демонстрації у великій аудиторії. Відкритий простір між об'єктивом і кадровим вікном дозволяє застосовувати плоскі моделі та накладні проєкційні матеріали, що реалізують поетапну побудову зображень або, навпаки, їх поетапний аналіз. Виходячи з умов забезпечення кутових розмірів букви під час виготовлення написів на кадрі слід використовувати шрифт 5–7 мм, а товщину штриха брати не менш як 1 мм. Запис може здійснюватися як наперед, так і безпосередньо в процесі викладу матеріалу на рухомому прозору стрічку, встановлену на кадровий отвір проєктора.

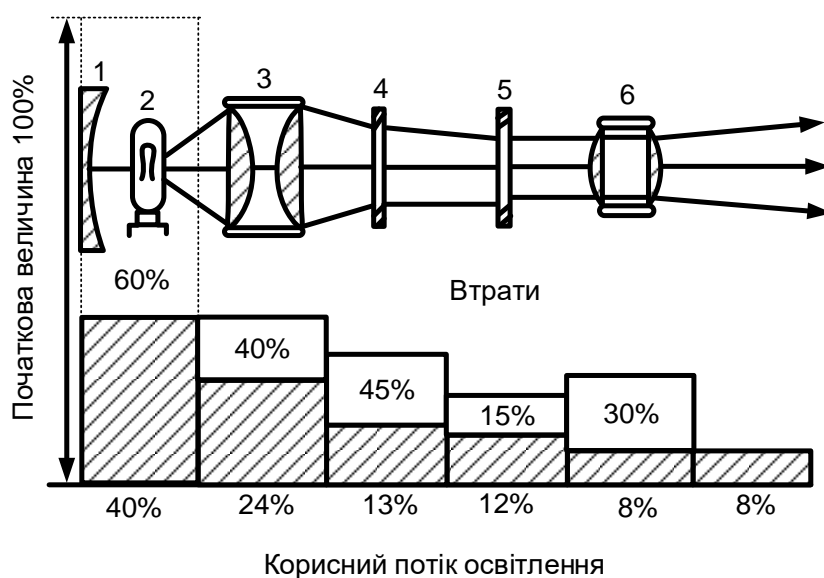


Рис. 3.2. Втрати і розподіл світлового потоку в діапроєкторі:

1 – дзеркало; 2 – джерело світла; 3 – конденсатор; 4 – тепловий фільтр; 5 – напівпрозоре зображення; 6 – об'єктив

3.3. Підготовка діапроекційних матеріалів для візуалізації

Для правильної підготовки діапроекційних матеріалів прийнято задовольняти такі вимоги:

- на діапозитиві розміром 36×24 мм найменша висота букви має бути не менш як 1 мм, мінімальна ширина штриха – не менш як 0,15 мм; при виготовленні матеріалів ці розміри треба збільшити не менш ніж у три рази: відповідно 3,0 і 0,45 мм;
- не рекомендується розміщати більше від трьох кривих на кадрі;
- відносна товщина ліній: криві 1,5–2 пункти; осі координат – 1,0; сітка координат – 0,5.

Можна використовувати зразкові розміри знаку та проміжків між знаками (рис. 3.3). При розмірі знаків в 1 мм повне заповнення кадру обчислюється:

$$I = \frac{ab}{\Delta_1 \Delta_2} \cdot \log_2 N_1,$$

де a – ширина кадру плівки – 36 мм; b – висота кадру плівки – 24 мм; $\Delta_1 \Delta_2$ – лінійні розміри поля знаку на діапроекційному кадрі; N – число знаків в алфавіті.

Для української абетки повне заповнення кадру становить 76 знаків або 3840 дв. од. інформації. Реальне наповнення кадру звичайно становить близько 200 знаків, або 1000 дв. од. Приймавши швидкість сприйняття інформації і переробки її людиною за 5 дв. од/с, одержимо час, потрібний для обробки кадру під час його демонстрації, залежно від інформаційного наповнення від 200 с для кадру з наповненням у 1000 дв. од. до 768 с – з наповненням у 3840 дв. од. Щоб забезпечити хорошу видимість, потрібно дотримуватися цих умов, що призводить до неможливості прямого фотографування діапозитивів безпосередньо книги та примушує вдаватися до спеціального виготовлення оригіналів, з яких виконуються фотографії діакадрів.

Для досягнення хорошої та чіткої видимості потрібно забезпечити умови відображення кадру на екрані. Перш за все отримати відповідні яскравість та

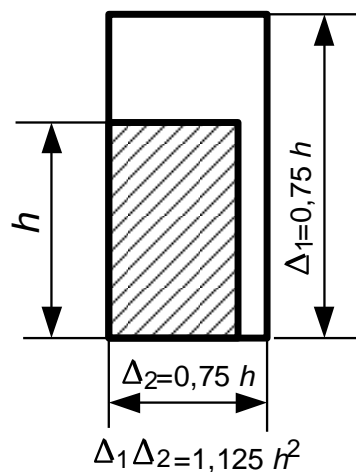


Рис. 3.3. Розміри поля знаку на діапроекційному кадрі

контраст зображення при узгоджених розмірах його деталей з відстанню спостереження до самого віддаленого глядача. На якості сприйняття зображення особливо позначається вплив стороннього освітлення екрана (світла, що падає на екран не від джерела проєкції).

Розрізняють такі умови демонстрації.

1. У затемненому приміщенні прийнято вважати, що відображена освітленість на екрані має бути не менш як 60 лк. Бажана освітленість вища, її рекомендується вибирати в межах 100 лк. Щоб уникнути підсвічування екрану в затемнених приміщеннях, слід застосовувати негативне зображення (на чорному фоні білі лінії та букви).

2. У приміщенні з напівзатемненим екраном відображена освітленість екрану має бути не менш як 200 лк у разі освітлення стороннім світлом не більш як 10 лк. В умовах притемнених екранів раціонально застосовувати позитивне зображення (на світлому фоні темні лінії).

У затемнених приміщеннях використовується явище зворотного контрасту (предмет яскравіший за фон), а на екранах у незатемнених приміщеннях, що тільки притемнюють, – прямого контрасту (предмет темніший за фон).

Установлюємо значення контрасту для першого та другого випадків:

1) у затемненому приміщенні:

$$K_{об} = (60 - 5) : 60 = 0,917,$$

де 5 – мінімальна освітленість екрану при модуляції світлового потоку;

2) якщо екран напівзатемнений:

$$K_{np} = [(200 + 10) - 10] : 210 = 0,95.$$

3.4. Основні дані та характеристики графопроектора

Ефективність роботи з технічними засобами навчання обумовлюється технічними можливостями апаратури, що застосовується, дидактичними властивостями, змістом та будовою аудіовізуальних посібників, організаційно-педагогічними умовами використання екранного або звукового обладнання.

Графопроектор (рис. 3.4) – це переносний проєктор настільного типу, призначений для демонстрації графічних матеріалів, а також окремих дослідів. Він працює за принципом діаскопічної проєкції: графічний матеріал, що знаходиться на кадровому вікні, проєктується на екран. Об'єктив типу «перископ» має дзеркало, завдяки якому на екрані утворюється пряме зображення.

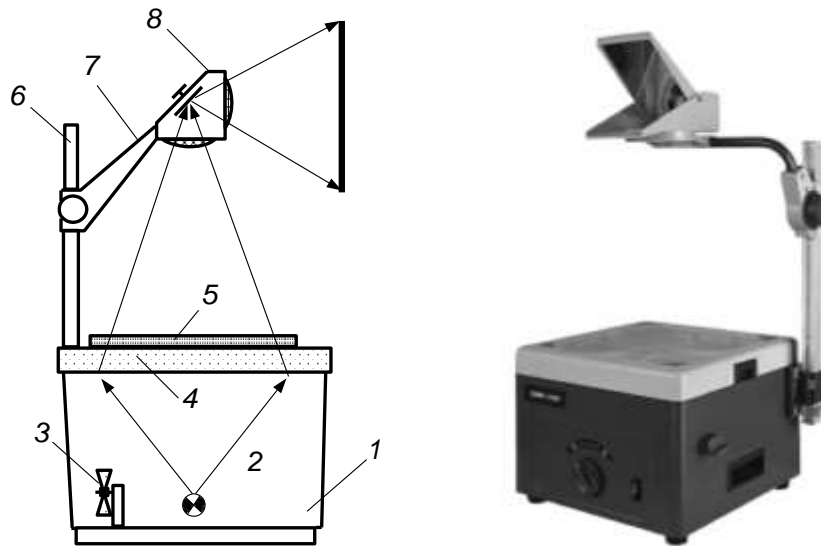


Рис. 3.4. Будова графопроектора:
 1 – корпус; 2 – джерело світла; 3 – вентилятор; 4 – призма Френеля;
 5 – транспарант; 6 – штанга; 7 – кронштейн; 8 – об’єктив

Особливість цих проєкторів полягає в тому, що світловий потік падає спочатку на дзеркало, встановлене під кутом 45° , відбивається й проходить через транспарант (діапозитив), що знаходиться на кадровому вікні предметного столика, а потім – через об’єктив типу «перископ». Між лінзами об’єктива розміщено дзеркало, яке змінює напрям оптичної осі на 106° , завдяки чому світло відбивається на екран.

Великий світловий потік приладу дає змогу отримувати яскраву проєкцію: на відстані 2 м освітленість екрана становить 600 лк, а на відстані 5 м – 125 лк. Завдяки цьому демонстрування можна проводити в незатемненому або напівзатемненому приміщенні.

Запитання для самоконтролю

1. Які існують способи отримання екранних зображень?
2. Як змінюються втрати світлового потоку на оптичних елементах?
3. Які вимоги до виготовлення діапроєкційних матеріалів?
4. Поясніть принцип роботи діапроєктора та епіпроєктора.
5. Розкрийте принцип роботи графопроектора.
6. Яка основна характеристика світлового потоку?
7. Назвіть умови підготовки діаматеріалів.
8. Наведіть умови чіткої видимості та демонстрації навчального матеріалу.

4. ОСНОВИ ЗАПISУ І ВІДТВОРЕННЯ ЗВУКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ

4.1. Фізико-технічні характеристики звуку

Звукові коливання характеризуються амплітудою та періодом. У техніці використовують величину, яка обернена періоду і називається частотою коливань. Для того щоб мати повне уявлення про звукові коливання, згадаємо ще одну фізичну величину, яка характеризує періодичні коливання, – звуковий тиск. За одиницю тиску, в тому числі й звукового, прийнято Паскаль (Па), що чисельно дорівнює тиску силою в 1 Ньютон (Н), рівномірно розподілений по поверхні площею 1 м^2 .

У разі середньої гучності розмови змінна складова звукового тиску дорівнює 0,1 Па. Мінімальний звуковий тиск, на який реагує людське вухо, становить приблизно 2×10^{-5} Па для тону частотою 1 кГц.

Максимальний звуковий тиск, який сприймається без відчуття болю, дорівнює 10^2 Па. Діапазон частот, який сприймає людське вухо, становить 20–20000 Гц.

4.2. Історія розвитку техніки для запису і відтворення звуку

Людина давно намагалася записати звук. Ще в 1589 році фізик Джамбатиста делла Порта сказав, що звук не гине безслідно та його можна зберегти. Уперше зафіксував звук у 1807 році англійський фізик Томас Юнг, який записав коливання камертона на закопченому папері, розміщеному на барабані. У 1857 році француз Леон Скотт створив апарат – фоноавтограф, що тільки записував звук, але не відтворював його.

Уперше записано та відтворено звук було в 1877 році видатним американським винахідником Томасом Едісоном. Він створив фонограф – апарат, у якому записувався звук на восковому валику.

На зміну фонографу прийшов грамофон. Уперше продемонстрував його в 1886 році у Філадельфійському університеті Е. Берлінер.

Одночасно з розвитком та удосконаленням механічного запису звуку вчені та винахідники шукали інших способів його запису. Учений А. Ф. Вікшемський у 1889 році вперше створив апарат для оптичного запису звуку на світлочутливий матеріал, а в 1900 році І. Я. Поляков запропонував відтворити звук з фотографічної фонограми за допомогою фотоелементу. В 1929 році професори П. Г. Тагер і А. Ф. Шорін

удосконалили оптичний спосіб запису звуку на кіноплівці, що стало основою для створення та розвитку звукового кіно в СРСР.

Датський фізик В. Паульсен у 1898 році винайшов магнітний спосіб запису звуку на стальний дріт. У 1900 році в Парижі в залі Всесвітньої виставки вперше було продемонстровано магнітний запис звуку. Ефект відтворення голосу, що звучав перед мікрофоном, справив на відвідувачів величезне враження. Через 30 років було запропоновано наносити порошковий шар окису заліза, який добре намагнічується, спочатку на папір, а потім на пластмасову еластичну стрічку, яка згодом широко використовувалася в побутових магнітофонах.

4.3. Основи запису і відтворення звукової інформації

Сьогодні існують такі способи запису та відтворення звуку, як механічний, оптичний, магнітний та цифровий.

Запис звуку будь-яким способом полягає в перетворенні енергії звукових коливань на енергію виконуючого пристрою звукозаписуючого апарату, який складається з трьох елементів: перетворювача механічної енергії звукових коливань на енергію електричного струму звукової частоти, звукозаписуючого апарату та звуконосія (рис. 4.1).

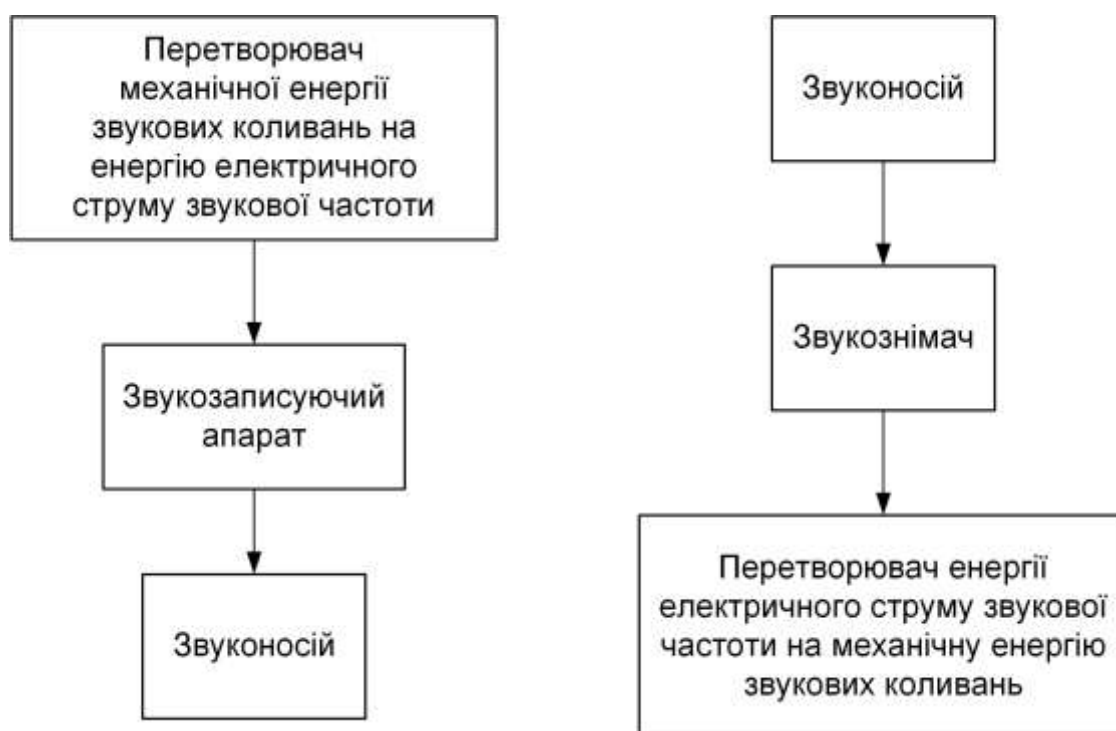


Рис. 4.1. Блок-схеми запису (а) та відтворення (б) звуку

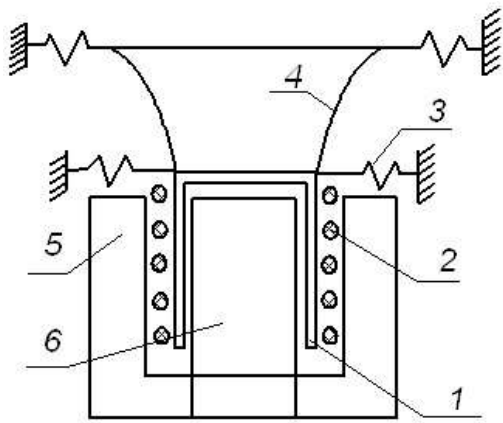


Рис. 4.2. Будова гучномовця:
 1, 2 – каркас і обмотка звукової котушки; 3 – шайба; 4 – дифузор;
 5 – постійний магніт; 6 – керн

Будову гучномовця наведено на рис. 4.2. Коли струм звукової частоти проходить через котушку, навколо неї утворюється змінне магнітне поле, яке взаємодіє зі сталим магнітним полем.

У результаті цього виникає механічна сила, яка примушує котушку здійснювати механічні коливання, що передаються дифузору, а від нього – оточуючому середовищу.

4.4. Магнітний спосіб запису і відтворення звуку

Магнітний спосіб запису звуку засновується на властивості феромагнітних матеріалів намагнічуватися під впливом магнітного поля та зберігати залишкову намагніченість після того, як це поле зникне.

Відомо, що цей спосіб запису звуку був відкритий ще в 1898 році, але широкого розповсюдження він набув тільки у 40-х роках ХХ століття, після того, як було винайдено сучасну магнітну плівку та застосовано метод запису з додатковим полем ультразвукової частоти, що значно поліпшило якість запису. Блок-схему магнітного способу запису та відтворення звуку наведено на рис. 4.3.

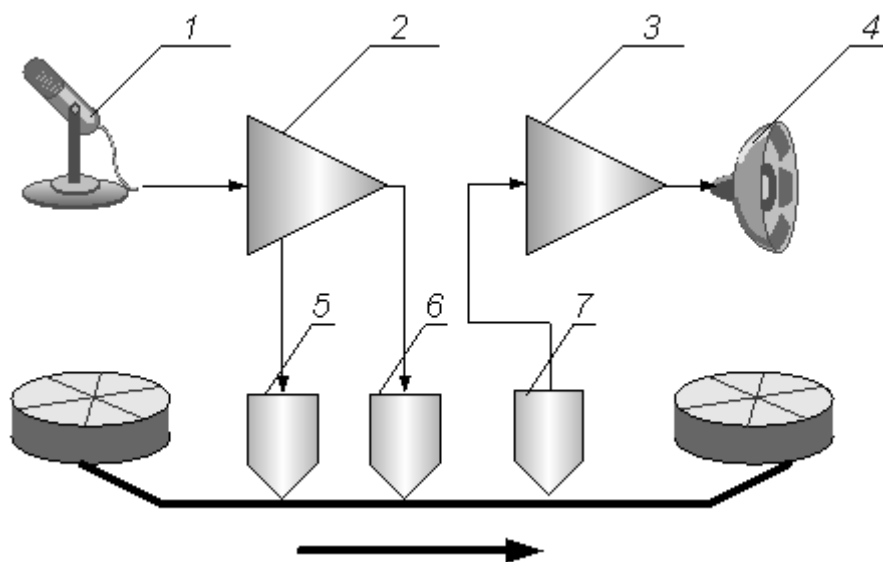


Рис. 4.3. Блок-схема магнітного способу запису та відтворення звуку

Слід зазначити, що для сучасного способу магнітного запису звукової інформації характерні такі переваги:

- можливість високоякісної передачі звукової інформації;
- багаторазове відтворення звукової інформації без будь-якого погіршення звучання запису з магнітної плівки;
- можливість багаторазового використання магнітної плівки для різних записів шляхом стирання раніше зроблених;
- можливість негайного контролю якості одержання запису без попередньої обробки магнітної плівки;
- простота експлуатації апаратури, яка не потребує кваліфікованого обслуговування;
- можливість тривалого зберігання магнітної плівки без погіршення якості записів, зафіксованих на ній;
- можливість монтажу записів, зроблених на магнітних плівках;
- порівняно незначна витрата магнітної плівки.

Водночас цей спосіб запису звукової інформації має і недоліки:

- неможливість здійснювати візуальний контроль за наявністю запису на магнітній плівці;
- можливість випадкового пошкодження запису на плівці, якщо вона потрапить в стороннє магнітне поле.

Проте, незважаючи на ці недоліки, магнітний спосіб запису звукової інформації використовується в магнітофонній техніці, в радіомовленні, під час виготовлення грамплатівок та озвучення кінофільмів з навчальною, науково-дослідною метою тощо.

4.5. Оптичний спосіб запису і відтворення звуку

Оптичний спосіб запису звуку полягає в перетворенні коливань повітря, що сприймає мікрофон, на коливання світлового потоку, який експонує на світлочутливий шар кіноплівки. Цей спосіб застосовується під час озвучення кінофільмів.

Фізичні процеси, які відбуваються під час запису звуку, можна проаналізувати, розглянувши блок-схему способу запису (рис. 4.4).

У мікрофоні 1 звукові коливання перетворюються на коливання електричного струму звукової частоти. Потужність цього струму зростає за допомогою підсилювача 2, і після цього він подається на модулятор світла 3 звукозаписуючого апарату.

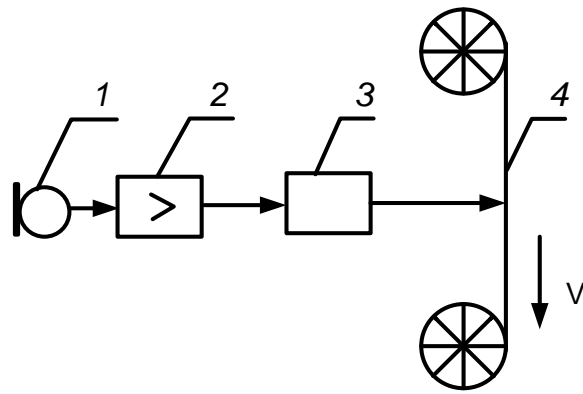


Рис. 4.4. Блок-схема оптичного способу запису звуку

У модуляторі світла здійснюється перетворення коливань електричного струму звукової частоти на коливання світлового потоку, який спрямовується на світлочутливий шар кіноплівки.

У 1927 році О. Ф. Шорін розробив конструкцію модулятора світла. Цей модулятор змінював за законом зміни звукових коливань ширину пучка світлових променів спрямованого на світлочутливий шар плівки. Після хімічної обробки проекспонованої цим способом кіноплівки на ній одержують фонограму у вигляді непрозорої смужки, ширина якої змінюється вздовж кіноплівки за законом зміни звукових коливань.

Розглянемо принцип роботи модулятора цього типу (рис. 4.5). Джерело світла, діафрагма, конденсор та мікрооб'єктиви формують пучок світлових променів прямокутної форми (світловий штрих) та спрямовують його на світлочутливий шар кіноплівки.

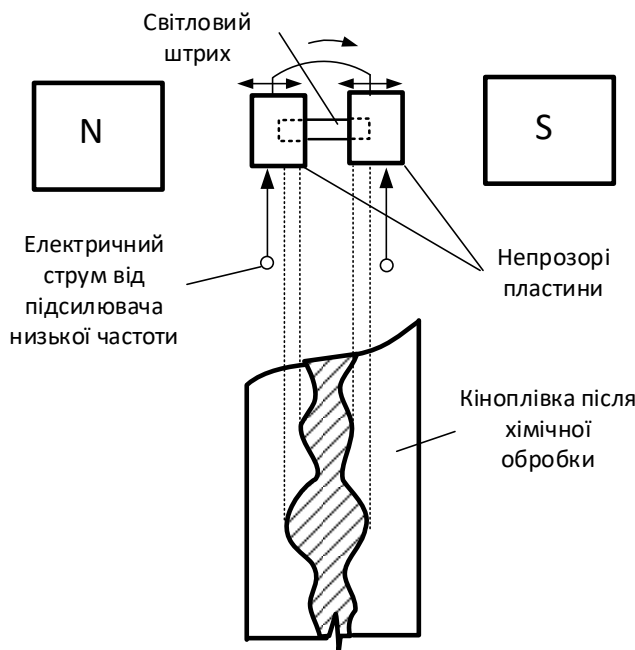


Рис. 4.5. Модулятор світла

Модуляція світлового потоку здійснюється легкими пластинками, до яких від підсилювача підводиться електричний струм звукової частоти. При цьому навколо пластинок утворюється змінне поле, що починає взаємодіяти з постійним магнітним полем. У результаті цієї взаємодії утворюється механічна сила, яка примушує пластинки

здійснювати коливання в такт з коливанням електричного струму звукової частоти. Під час коливань непрозорі пластинки перекривають більшу чи меншу частину світлового штриха. Після хімічної обробки проекспонованої кіноплівки на ній одержують фонограму змінної ширини (див. рис. 4.5).

Відтворення звуку з оптичної фонограми кінофільму починається з її «зчитування». Воно полягає в просвічуванні фонограми тонким прямокутним пучком світлових променів (рис. 4.6).

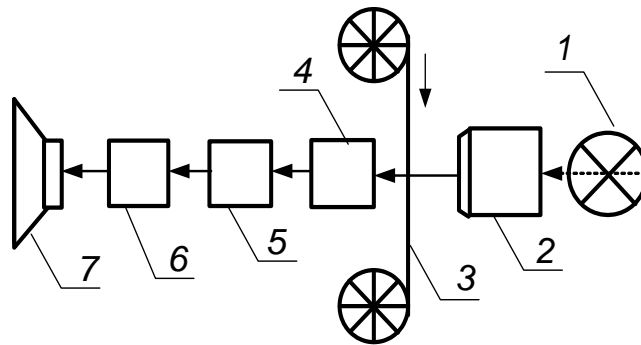


Рис. 4.6. Блок-схема відтворення звуку з оптичної фонограми:
 1 – звукова лампа; 2 – мікроб’єктив; 3 – кінострічка з фонограмою;
 4 – світлопровід; 5 – фотодіод; 6 – підсилювач; 7 – гучномовець

4.6. Цифро-оптичний спосіб запису і відтворення звуку

У 1982 році фірма Sony випустила для широкого вжитку перші оптичні цифрові грамплатівки і програвачі. Оптичні грамплатівки мають назву CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory). Цифровий спосіб запису звукової інформації показано на рис. 4.7.

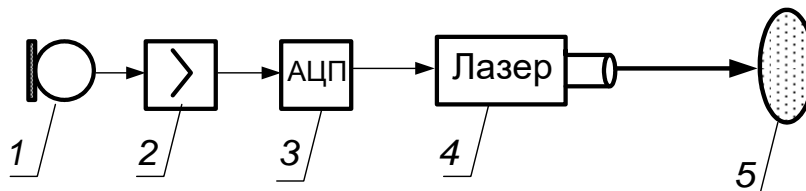


Рис. 4.7. Блок-схема цифрового способу запису звуку

Звукові хвилі, потрапивши на мікрофон 1, перетворюються на струм звукової частоти, який збільшується підсилювачем 2 і потрапляє на аналого-цифровий перетворювач (АЦП) 3 – кодер.

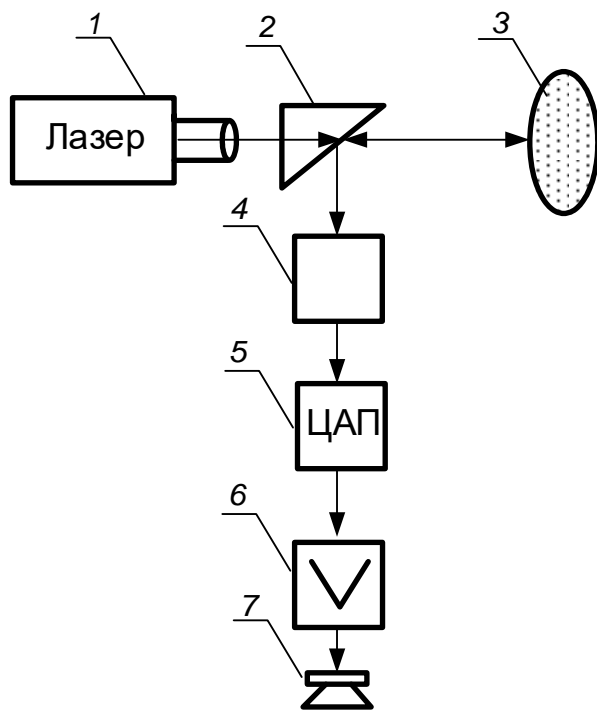


Рис. 4.8. Блок-схема відтворення звуку з оптичного компакт-диска:

- 1 – лазер; 2 – розщиплювач (повертає площину поляризації відбитого від диска променя);
 3 – компакт-диск; 4 – фокусує об’єктив;
 5 – ЦАП (цифро-аналоговий перетворювач);
 6 – підсилювач; 7 – гучномовець

обробки зчитаного з компакт-диска сигналу, в якому цифровий код перетворюється на струм звукової частоти, підсилюється і направляється на гучномовець.

У цьому пристрої відбувається кодування електричного аналогового звуку на цифрову форму. Сигнали з АЦП керують роботою лазера 4, який записує цифрову інформацію на носії.

Відтворення звуку з оптичного компакт-диска показано на рис. 4.8.

Фотоприймач перетворює оптичні сигнали на електричні, які направляються на попередній підсилювач і з них виділяються сигнали похибок, а основний сигнал направляється на декодер, що представляє собою спеціалізований цифровий процесор

Запитання для самоконтролю

1. Які фізико-технічні характеристики звуку?
2. Які основні елементи входять до складу пристрою оптичного запису звуку?
3. Які основні елементи входять до складу пристрою цифрового запису звуку?
4. Перерахуйте способи і поясніть процес запису звуку.
5. Які переваги та недоліки магнітного запису звуку?
6. Опишіть спосіб магнітного запису та відтворення звуку.
7. Які особливості цифрового відтворення звуку?
8. Поясніть цифровий спосіб запису звуку.

5. КІНОПРОЄКЦІЙНА АПАРАТУРА

5.1. Історичні відомості про кінопроекційну апаратуру

Продемонструвати рухомі картинки на екрані одночасно багатьом глядачам уперше вдалося в 1845 році вчителю фізики Ухаціусу. В його проекційному апараті на шляху променів світла між лінзою та об'єктивом на одній осі стояли два диски. По колу одного з них на склі було зроблено прозорі рисунки – окремі фази руху людини, на іншому диску – вузькі прорізи. Обидва диски приводилися в рух рукояткою. Прозорі картинки просвічувалися пучком світла і через об'єктив у збільшеному вигляді проектувалися на екран.

У 1877 році Едуард Мейбрідж зміг сфотографувати фотокамерою окремі фази руху коня і спеціальним апаратом створив ілюзію руху.

Найбільшого успіху домогся Томас Едісон, створивши кінетограф, яким знімав на целулоїдну плівку 48 зображень за секунду. Демонстрував же знімки за допомогою кінетоскопу. У ньому через систему роликів зубчасті барабани протягували перфоровану плівку. Глядач бачив знімки на плівці через лупу. Між лупою і плівкою містився чорний диск з прорізом – обтюратор, що обертався зі швидкістю 48 обертів за секунду проти напрямку руху кіноплівки.

Значну роботу виконали І. Тимченко і Н. Любимов, які ще в 1893 році побудували прототип кінематографа. Уже рік по тому А. Акімов створив апарат «для знімання фотографій та проектування їх на екран у вигляді жвавих фотографій», а потім А. Самарський сконструював апарат для фотографування, названий їм хрономотографом.

У 1895 році у Франції брати Луї Жан і Огюст Люм'єр, успішно використавши попередні досягнення науки і техніки, одержали патент на апарат, призначений для отримання та розгляду зображень. Луї Жан Люм'єр назвав свій винахід «кінематограф», що означає «запис рухів».

У 1895 році в Парижі на бульварі Капуцинів в салоні «Гранд-кафе» відбувся перший кіносеанс. Протягом 20 хвилин показувалося 10 короткометражних фільмів. Сеанси супроводжувала музика саксофона або піаніно. Після успішного дебюту кінематограф поширився Європою.

У навчальних закладах широко застосовувалися кінопроектори (рис. 5.1) конструкції «Україна», «КПШ», «Радуга», «Русь», «Свет», «Каштан», «Луч» та ін.

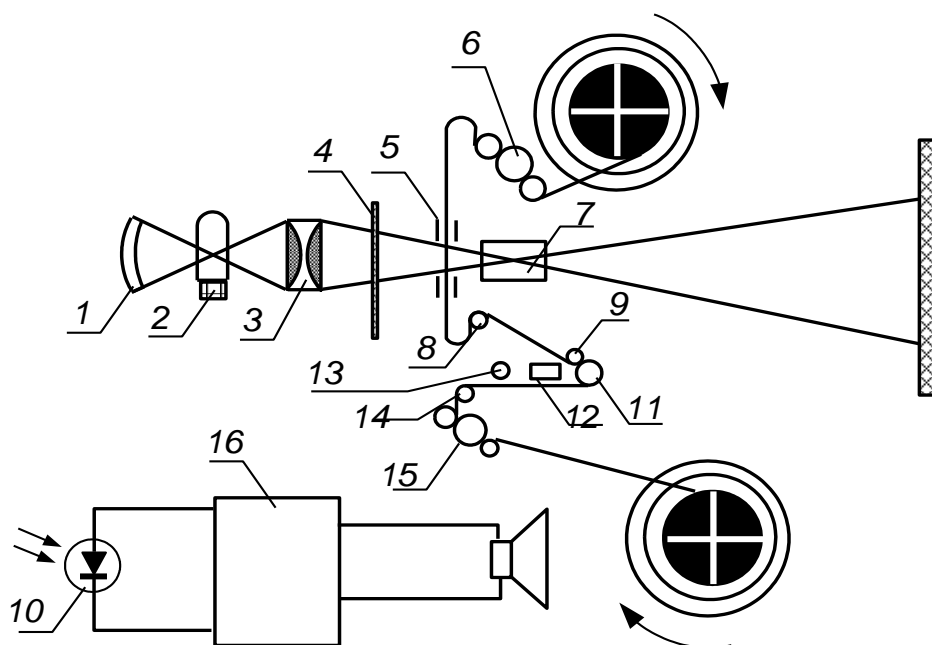


Рис. 5.1. Принципова схема кінопроектора для звукових кінофільмів:
 1 – відбивач; 2 – проєкційна лампа; 3 – конденсор; 4 – обтюратор;
 5 – фільмовий канал; 6, 15 – зубчасті барабани для переміщення
 фільмокопії; 7 – об’єктив; 8, 9 і 14 – система роликів, що забезпечують
 переміщення фільмокопії на гладкому барабані; 10 – фотоелемент;
 11 – гладкий барабан; 12 – об’єктив; 13 – джерело світла;
 16 – підсилювач

Електроживлення кінопроектора здійснюється від мережі 220 В, споживана потужність – 150 Вт, а потужність світлового потоку – 70 лм, маса – 5 кг. Кінопроектор має такі переваги:

- плавну зміну частоти проєкції від 12 до 26 кадрів/с;
- зворотний хід кінофільму;
- стоп-кадр;
- підключення синхронізатора для відтворення звуку;
- клавішне управління.

Перераховані кінопроектори забезпечують достатній розмір зорового поля у відповідних аудиторіях і не вимагають спеціальної освіти для обслуговування.

5.2. Принцип кінопроекції та основи кінотехніки

Фільм, перемотаний на «початок» (верх кадру знаходиться внизу), з котушки (бобіни) кінопроектора рівномірно розмотується зубчастим барабаном та, зробивши петлю, надходить до фільмового каналу. У фільмовому каналі зроблено прямокутне кадрове вікно, за розмірами

дещо менше, ніж кадр фільму. Тут фільм простягається переривчасто, переміщаючись стрибкоподібно на один кадр за допомогою грейфера, з'єднаного зі спеціальним механізмом. У той момент, коли фільм на короткий час зупиняється в кадровому вікні, освітлювальна система висвітлює кадр фільму і направляє світло до об'єктиву, що забезпечує збільшену проєкцію перевернутого кадру на екрані. Щоб на екрані не було помітно зміни кадрів і зображення не виходило змазаним, у момент протягування фільму через фільмовий канал доступ світла до нього перекривається обтюратором. Завдяки швидкій зміні кадрів затемнення на екрані не помічаються. Кадри фільму, що зображують послідовні моменти, тобто різні фази руху об'єкта, по черзі накладаються на екрані один за іншим. Глядач не помічає їхньої зміни завдяки зоровій пам'яті і сприймає в цілому як картину руху.

Після проходження проєкційної частини фільм робить петлю та надходить до оптичного звукоблоку. За допомогою зубчастого барабана, притискного та натяжного роликів фільм обертає гладкий барабан зі стабілізатором, що забезпечує рівномірний рух фільму на барабані.

У тому місці, де фільм прилягає до гладкого барабану, оптична фонограма за допомогою читаючої оптики просвічується пучком світла – читає штрихом (розміром $2,15 \times 0,02$ мм за проєкції 35-міліметрових фільмів або $1,9 \times 0,018$ мм за проєкції 16-міліметрових фільмів).

Найважливішим матеріалом під час створення кінофільму є кіноплівка (рис. 5.2). Кіноплівка є довгою гнучкою та тонкою світлочутливою стрічкою, по краях якої пробито отвори – перфорація, призначені для просування плівки в кінознімальних, кінокопіювальних та кінопроєкційних апаратах.

По ширині (формату) кіноплівка буває вузькою (8 і 16 мм), широкою чи нормальною (35 мм) та широкоформатною (70 мм).

За фотографічними властивостями і призначенням кіноплівки бувають: *негативні* – для кінозйомок, *позитивні* – для друку з негативу (вони менш чутливі) і *лавандові* – для отримання проміжних копій під час виготовлення вторинних негативів.



Рис. 5.2. Фрагмент кіноплівки

Гнучкі прозорі плівки для фотографічних цілей вперше були винайдені в 1881 році фотографом І. Болдиревим. Плівки, запропоновані цим винахідником за декілька років до випуску подібних матеріалів американською фірмою Кодак, демонструвалися на Всеросійській промисловій виставці в Москві. Проте винахід Болдирева не було впроваджено у виробництво.

Усі навчальні та художні кінофільми випускаються на негорючій основі, яку правильніше було б назвати безпечною. Так, плівка на діацетатній основі, на якій тиражується більшість 16-міліметрових кінофільмів, загориться тільки за температури 427 °С.

Кольорова позитивна плівка має складнішу будову: сім–дев'ять шарів, три з яких – емульсійні, чутливі до синього, зеленого і червоного світла.

Нормативний термін експлуатації 16-міліметрової фільмокопії – 250 сеансів. Технічний стан фільмокопії оцінюють за характером дефектів перфорації та емульсійної поверхні, застосовуючи спеціальну технологію з використанням сигнальних ділянок і спеціальних відміток на фільмокопії. Залежно від технічного стану фільмокопії розділяють на чотири категорії: три перші – робочі, а четверта категорія – фільмокопії, які слід реставрувати або знімати з прокату.

Здатність кіно змінювати темп відображення подій на екрані, його прискорення або уповільнення забезпечується за рахунок використання зйомок зі збільшеною або зменшеною частотою зміни кадрів. Залежно від частоти експонування кадрів зйомки підрозділяють на прискорені, швидкісні, уповільнені та покадрові.

У разі *прискореної зйомки* частоту зміни кадрів у знімальному вікні можна змінювати від 32 до 250 кадрів/с. Якщо знімають 240 кадрів/с, то в процесі демонстрації фільму, за частоти зміни складу кадрів – 24 кадри/с подія на екрані сповільниться в 10 разів. Таку зйомку застосовують для демонстрації подій, процесів або явищ, недоступних для сприйняття через великі швидкості їхнього перебігу.

У тих випадках, коли уповільнення в 10–12 разів недостатньо для доступного відображення подій, на екрані використовують *швидкісну, або rapid-зйомку*. Для швидкісної зйомки використовують спеціальну знімальну апаратуру, яка забезпечує експонування від 250 до 50 000 кадрів/с. Швидкісна зйомка робить доступними для сприйняття явища, що відбуваються практично миттєво: електричний розряд, вибух та ін.

Якщо прискорена і швидкісна зйомки дозволяють уповільнити, розтягнути в часі події на екрані, то *уповільнена і покадрова зйомки* вирішують зворотню задачу – вони прискорюють темп подій на екрані.

Такі види зйомок (особливо покадрова) роблять доступними події, що через малу швидкість їхнього перебігу погано сприймаються, наприклад, руйнування металу під впливом агресивного середовища, утворення кристалів льоду, проростання насіння тощо.

Уповільнена зйомка проводиться з частотою від 4 до 16 кадрів/с, що дозволяє в 1,5–6 разів прискорити події щодо дійсного часу їхнього перебігу. У разі *покадрової зйомки* частоту зміни кадру можна встановлювати довільно, залежно від часу, за який відбувається подія, що відображається у фільмі – 1 кадр/с, 1 кадр/год.

Мікрозйомка, рентгенозйомка та зйомка в крайніх променях виконуються за допомогою оптичних приладів, коли об'єкти або явища не сприймаються неозброєним оком.

Для *мікрозйомки* кінокамеру об'єднують з мікроскопом, що має більшу роздільну здатність, і проводять зйомку нормальну або зі змінною частотою зміни кадрів залежно від характеру мікропроцесів. Кінопосібники, створені з використанням мікрозйомки, дозволяють показати процеси, які відбуваються на молекулярному або атомному рівнях: функціонування кровоносної системи, процес поділу клітини.

У науково-популярному, художньому та навчальному кінофільмі для відображення на екрані подій або явищ, яких насправді не було, використовують комбіновану зйомку. *Комбінована зйомка* дозволяє об'єднати на екрані події, які відбувалися в різний час, і об'єкти, розділені великими відстанями. Результати комбінованої зйомки виходять не тільки за рахунок знімальних операцій, але і внаслідок складного процесу лабораторної обробки кіноплівки.

У комбінованих зйомках використовують кілька способів: домальовування кадру, зйомку макетів, мультиплікацію, метод проєкційного поєднання, ріпроекції, блукаючу маску.

У процесі зйомки виразність зображення на екрані, доступність, образність та емоційність забезпечуються не тільки використанням різних видів зйомки, а й застосуванням спеціальних кінематографічних прийомів: варіювання планом і ракурсом, рух кінознімального апарату.

План зйомки визначає масштаб відображення об'єкта на екрані і залежить від відстані між кінокамерою та об'єктом зйомки. Розрізняють чотири види плану: загальний, середній, крупний і деталь.

Загальний план використовують, коли потрібно показати обстановку, в якій відбувається дія, познайомити з об'єктом зйомки.

Середній план є частиною загального плану. Він уточнює, про що йдеться у фільмі, звертає увагу на предмет, який є об'єктом розгляду. З кадру забирають далеку перспективу, загальний вид навколишнього оточення, залишають тільки елементи, пов'язані з об'єктом зйомки.

Крупний план використовують для збільшення показу найбільш важливих елементів об'єкта зйомки, показу їхньої взаємодії.

Зняті кінокадри монтують, тобто об'єднують в єдиний сюжетно-закінчений твір – навчальний фільм.

Повнометражний фільм складається з восьми частин загальною довжиною 960 м (довжина кіноплівки однієї частини – 120 м, тривалість демонстрації – 11 хв). Короткометражний фільм складається з двох–трьох частин, загальна тривалість демонстрації кінофільму – 30 хв.

Кінофрагмент має тривалість демонстрації від 3 до 15 хв.

Визначення тривалості демонстрації навчального фільму ведеться з розрахунку 24 кадру/с, що дорівнює 18 см кіноплівки. Довжина навчального кінофільму вказується в його технічному паспорті.

5.3. Телебачення

Телебачення має важливе значення в процесі освіти. Особливо слід виділити загальноосвітню, культурологічну та виховну функції програм центрального телебачення. Замкнені системи навчального телебачення у вищих навчальних закладах дозволяють зосередити увагу студентів на окремих специфічних питаннях професійного навчання.

Телебачення здійснює передачу зображень на відстань за допомогою радіосигналів або за допомогою електричних сигналів, які передаються по кабельній мережі зв'язку.

У період з 80-х років XIX ст. до 30-х років XX ст. розроблялися системи механічного телебачення, що вперше реалізувало основний принцип сучасного телебачення – послідовну передачу елементів зображення. Цей принцип був висунутий наприкінці XIX століття португальським вченим А. ді Пайва і незалежно від нього – російським вченим П. І. Бахметьєвим. У 1884 році німецький інженер П. Ніпков одержав у Німеччині патент на «оптико-механічний пристрій». Цей пристрій мав диск з 30-ма отворами, які були розташовані по спіралі Архімеда. Зображення об'єкта проєктувалося на верхню частину диска з рамкою для кадру. Під час обертання диска кожен отвір прокреслював один рядок кадру, тобто один кадр містив 30 рядків, по 40 елементів у рядку.

В основі сучасного телебачення лежать принципи розкладання зображення об'єкта на елементи (утворення растру), перетворення потоку світла від кожного елемента на електричні відеосигнали, передача їх в ефір і зворотнє перетворення відеосигналів на зображення об'єкта. Процес здійснюється за допомогою *електронно-променевих трубок (ЕПТ)* з магнітним фокусуванням променя. Прообразом була електронно-променева трубка, створена в 1907 році професором Петербурзького університету Б. Л. Розінгом. Трубка, що знаходиться в передавальній камері, називається «іконоскоп», у приймачі – «кінескоп».

Електронний промінь, що створюється електронною гарматою, пересувається по поверхні мозаїки зліва – направо та згори – вниз, прочитуючи відеосигнали кожного рядка. Пересуванням променя керує електричний струм пилкоподібної форми, що подається на електромагніти відхиляючої системи ЕПТ. На кожний окремий елемент фото-мішені падає пучок електронів діаметром усього 0,02 мм. Це забезпечує можливість прочитувати 820 елементів у кожному рядку. Згідно зі стандартом, прийнятим ще в 1948 році, один кадр зображення на телебаченні містить 625 рядків, переданих з частотою 25 кадрів/с. Від кількості рядків розгортки залежить чіткість зображення. Частота рядків, прийнята у Великобританії, – 405, США та Канаді – 525.

У телевізійному приймачі прийнятий з ефіру сигнал посилюється та подається на кінескоп. Із сигналу виділяються синхроімпульси, що управляють роботою генераторів рядкової та кадрової розгортки. Екран кінескопа покритий люмінофором, який світиться під час попадання на нього променя електронного прожектора. Електронний промінь, що рухається з великою швидкістю по рядках кадру, викликає свічення окремих точок екрана. Унаслідок інерції зору це створює ілюзію свічення всього екрана. Так створюється зображення кадру. Звуковий супровід передається по частотно-модульованому каналу (рис. 5.3).

Світлове зображення об'єкта зйомки попередньо перетворюється в телевізійній камері на відеозображення. У телебаченні застосовується поняття повного кольорового телевізійного сигналу, що включає в себе сигнали яскравості та кольоровості, рядкові та кадрові сигнали синхронізації. Технічні способи формування сигналу можуть бути різними. Зараз використовуються три основні стандарти кольорового телебачення: американський – NTSC; німецький – PAL і французький – SECAM.

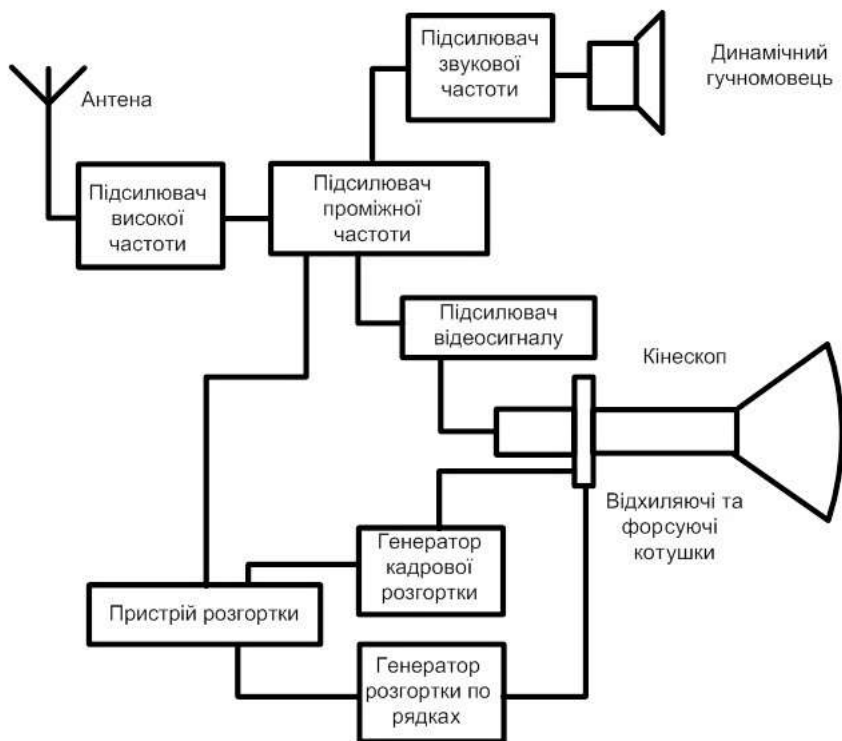


Рис. 5.3. Схема телевізійного приймача

Найбільш революційним етапом технічного прогресу, який на початку XXI століття вступає в активну фазу, є перехід від відеотехніки, телебачення, електронного кіно і фототехніки до уніфікації способів формування зображень на основі цифрової обчислювальної техніки. Відбуваються процеси конвергенції телебачення, кіно, мовних та інформаційних технологій. Удосконалилися і стали більш економічними способи доставки сигналу по різних каналах зв'язку.

Перехід до цифрового мовлення почався у світі з 1996 року на основі розробленого до цього часу пакета стандартів, відомих в Європі як DVB. Цифрове телебачення почало активно впроваджуватися у всіх промислово розвинених країнах. Паралельно з упровадженням техніки цифрового телебачення починається активне впровадження діалогової системи – інтерактивного телебачення. Зростають можливості заочного навчання з використанням різних програм самоосвіти, які цілеспрямовано передаються індивідуальним слухачам за їхніми запитамі.

У телебаченні перехід від аналогового мовлення до цифрового супроводжується одночасним введенням нового формату зображення, в якому співвідношення сторін екрана становить 16:9 замість колишнього співвідношення 4:3. Кадр містить підвищене число елементів зображення 1920×1080 замість умовних 720×576 елементів аналогового телебачення

стандартної чіткості. Передбачається можливість роботи з частотами 24, 25, 30, 50 і 60 кадрів/с. Така рекомендація прийнята в 1999 році Міжнародним союзом електрозв'язку. Телевізійна техніка новітнього формату суттєво покращує якість та стійкість виведеного на екран зображення. Новий телевізійний стандарт отримав назву телебачення високої чіткості (ТВЧ), що позначається HDTV.

Проекційний широкоекранний телевізор з рідкокристалічним екраном (рис. 5.4) з діагоналлю видимої частини 127 см. Проекційна гармата для екрана з 1,54 млн точок на квадратний дюйм. Цифрове постійне зображення, антибликовий екран високої контрастності із захистом від механічних пошкоджень, цифрове придушення шумів, стереозвук, система 3D Sound, телетекст Fastext з пам'яттю на 100 сторінок, таймер автовимкнення, засоби захисту від використання дітьми, автоналаштування та сортування каналів.



Рис. 5.4. Проекційний широкоекранний телевізор

Головні переваги ТВЧ: висока якість зображення, широкий екран, поліпшена передача кольору і високоякісний багатоканальний звук. Поле зору людини більше відповідає формату зображення 16:9, ніж формату 4:3. У телевізійних системах звичайної здатності ширина кута, під яким глядач бачить телевізійний екран, не перевищує 15–20°, а для глядача нової системи ТВЧ поле зору розширюється до 25–30°. За ступенем емоційного впливу на людину перехід до системи ТВЧ можна порівняти з переходом від чорно-білого телебачення до кольорового.

Цифрове телебачення забезпечує:

- можливість збільшення кількості телевізійних каналів приблизно в чотири рази в тому са мому частотному діапазоні, який займає телебачення стандартної чіткості;
- можливість сполучення мереж цифрового телевізійного мовлення з мережами Інтернет та організації інтерактивних (діалогових) видів обслуговування абонентів мережі шляхом організації зворотних каналів;
- можливість трансляції телевізійних програм з каналів мобільного зв'язку третього і наступного поколінь.

Слід очікувати, що будь-які телепрограми, які мають архівну цінність для майбутніх поколінь, будуть транслюватися та архівуватися тільки в стандарті телебачення високої чіткості.

5.4. Принципи побудови систем навчального телебачення

Цілеспрямоване використання телебачення в навчальних цілях отримало назву систем *навчального телебачення (НТБ)*. За принципом побудови й організації використання системи НТБ можна розділити на дві категорії: відкриті і замкнуті.

Відкриті системи НТБ аналогічні системам ефірного мовного телебачення. Для окремих навчальних закладів такі системи в їхній повній організаційно-технічній структурі з економічних міркувань, як правило, не застосовують. Однак деякі навчальні програми, що становлять інтерес для широкого кола користувачів (програми з культури, іноземних мов), транслюються в мовних мережах ефірного телебачення відповідно до розкладу передач. Для їхнього прийому в окремих аудиторіях навчального закладу щонайменше потрібно мати телевізори (розмір екрана не менш як 50 см) з підключеними до них відеомагнітофонами для запису телевізійних передач і подальшого їхнього відтворення, або флешнакопичувачі достатнього розміру для відеофайлів.

Замкнені системи НТБ мають іншу організаційно-технічну структуру. Вони розраховані для застосування в окремому навчальному закладі і забезпечують передачу і приймання навчальних програм в одній або кількох аудиторіях, обладнаних відповідною апаратурою. Існує кілька розробок апаратних комплексів НТБ. Зазвичай до складу апаратного комплексу входять:

- телевізійне обладнання робочого місця викладача;
- комутаційно-розподільче і контрольне обладнання апаратного приміщення;
- відеопристрої індивідуального і колективного користування.

До складу обладнання робочого місця викладача можуть входити: персональний комп'ютер, телеепіпроектор (документопроектор), відеомагнітофон, відеопроектор, мікрофон тощо.

Апаратне приміщення системи НТБ містить комплект підсилювального, контрольного та комутаційно-розподільного обладнання для передачі аудіовізуальної інформації з робочого місця викладача на індивідуальні та колективні відеопристрої аудиторії.

Аудиторні відеопристрої індивідуального користування являють собою групу відеомоніторів, розподілених по площі аудиторії таким чином, щоб забезпечити достатню наочність та чіткість перегляду навчального матеріалу з робочого місця студента. Екран колективного користування повинен мати достатній розмір, а відеопроєктор – створювати світловий потік відповідної інтенсивності для перегляду зображення всією аудиторією в умовах помірного денного освітлення.

У разі оснащення комплексом НТБ окремої навчальної аудиторії комутаційно-розподільне обладнання в апаратному приміщенні може бути відсутнім. Оптимальні умови перегляду програм НТБ такі:

- в аудиторії має бути помірне освітлення, що забезпечує найкращі умови перегляду і сприйняття візуальної інформації;
- віддаленість студентів від екрана телевізора має становити від 2 до 6 м, за відсутності гострих кутів перегляду;
- максимальна тривалість безперервного перегляду навчальної телевізійної програми має бути не більш ніж 25–35 хв.

Кабельне телебачення, що з'явилося наприкінці 80-х років ХХ століття, надає широких можливостей для використання телебачення в навчальних цілях. У системі кабельного телебачення нині застосовується волоконно-оптичний кабель замість звичного коаксіального. Це дозволило в багато разів розширити смугу частот, а отже, і число програм, які можна передавати одночасно. Крім того, оптичний кабель повністю захищений від електромагнітних перешкод і сам не створює перешкод іншим пристроям.

Замість телепрограм, одержаних з телецентру, на вхід такого телепередавача можна подавати, наприклад, сигнал з відеомагнітофона або телекамери, створюючи місцеві програми технічного центру і т. ін.

Принцип роботи *супутникового навчального телебачення* полягає в тому, що у студії формують програми та у вигляді сигналу посиляють на супутник, який як відбивач розсіює його радіохвилею на територію мовлення, а навчальні заклади за допомогою антени приймають цей сигнал. Перевагою супутникових систем зв'язку є можливість здійснення зв'язку в широкій смузі частот як з нерухомими, так із рухомими об'єктами практично в будь-якій точці земної кулі.

Упровадження кабельного і супутникового телебачення відкриває широкі можливості для використання телебачення в навчально-виховному процесі. Проте обидві системи телебачення не мають поки масового поширення через високу вартість.

Інтерактивне телебачення – суміжний з цифровим телебаченням напрямком. Сучасне відеовиробництво та телебачення базуються на технологіях, що застосовуються в цифровій обчислювальній техніці. Розвиток сучасних інформаційних технологій – надзвичайно важливе завдання. Можливості доступу студентів до величезного масиву різноманітної інформації суттєво розширилися за допомогою комп'ютерної мережі Інтернет.

Інтерактивне телебачення дозволить суттєво розширити систему дистанційного навчання. Така форма навчання надасть можливість вибирати навчальні курси за індивідуальним замовленням. Освітні програми з інтерактивного телебачення суттєво поліпшать якість та наочність форм навчання, дозволять ввести в цей процес найбільш кваліфіковані кадри викладачів, не вимагаючи від них жорсткого прив'язування за часом до студентів. Студенти зможуть самостійно визначати для себе прийнятний темп занять і час їхнього проведення.

Запитання для самоконтролю

1. Які відкриття лягли в основу винаходу кінематографа?
2. Які основні елементи входять до складу сучасного телевізійного приймача?
3. Що таке кабельне та супутникове телебачення, які їхні переваги та недоліки?
4. Наведіть переваги кінопроектора.
5. Що таке кіноплівка? Дайте її класифікацію.
6. Поясніть будову кіноплівки.
7. Що таке телебачення?
8. Поясніть принцип телевізійної передачі зображення.
9. Наведіть схему телевізійного приймача.
10. Опишіть основні категорії навчального телебачення.
11. Які особливості кабельного та супутникового телебачення?
12. Які можливості надає інтерактивне телебачення?

6. СУЧАСНА МУЛЬТИМЕДІЙНА АПАРАТУРА

6.1. Складові частини сучасного мультимедійного комплексу

Сучасна проєкційна апаратура, представлена на вітчизняному ринку, як правило, є мультимедійною (багатофункціональною).

Термін *media* походить від латинського слова *media* і перекладається як «середовище» або «носії інформації». *Мультимедіа* – це комплекс апаратних і програмних засобів, що дозволяють користувачеві працювати в діалоговому режимі з різними даними (графікою, текстом, звуком, відео та анімацією), організованими у вигляді єдиного інформаційного середовища. Поява систем мультимедіа, безумовно, робить революційні зміни в таких областях, як освіта, комп'ютерний тренінг, у багатьох сферах професійної діяльності, науки, мистецтва, в комп'ютерних іграх.

Перевагами технології є такі можливості мультимедіа, які активно використовуються в поданні інформації, а саме:

- зберігання великого обсягу інформації на одному носії;
- збільшення (деталізація) на екрані зображення або фрагментів зі збереженням якості зображення;
- порівняння зображення й обробки його різними програмними засобами з науково-дослідними або пізнавальними цілями;
- виділення в текстовому або іншому візуальному матеріалі «гарячих слів чи областей», за якими здійснюється отримання довідкової інформації (технології гіпертексту та гіпермедіа);
- здійснення безперервного музичного чи іншого аудіосупроводу, відповідного статичному чи динамічному візуальному ряду;
- використання відеофрагментів з фільмів, відеозаписів тощо;
- унесення до змісту диска баз даних, анімації;
- з'єднання з глобальною мережею Інтернет;
- робота з різними додатками (текстовими, графічними і звуковими редакторами, картографічною інформацією);
- створення власних вибірок з наведеної в продукті інформації;
- запам'ятовування шляху і створення закладок сторінок;
- автоматичний перегляд усього змісту продукту або створення анімаційного й озвученого путівника по продукту, внесення до продукту ігрових компонентів з інформаційними складовими;

– вільна навігація за інформацією і вихід в основне меню.

Мультимедійний продукт – найбільш ефективна форма подання інформації в середовищі комп'ютерних інформаційних технологій. Він дозволяє зібрати воедино величезні і розрізнені обсяги інформації, дає можливість за допомогою інтерактивної взаємодії вибирати інформаційні блоки, підвищуючи ефективність сприйняття інформації.

Сучасний комп'ютерний комплекс, що реалізує всі мультимедійні можливості комп'ютера (відеофільми, музика, Інтернет, дизайнерські програми, ігри, анімація, бібліотеки фотографій, створення музики тощо), сканування та друк матеріалів, представлено на рис. 6.1.



Рис. 6.1. Сучасний мультимедійний комплекс

Можливості сучасних комп'ютерів стрімко розвиваються і зміст поняття про мультимедіа дуже швидко змінюється разом з прогресом апаратної бази комп'ютерів. Наразі повноцінна мультимедійна робоча станція повинна мати: багатоядерний центральний процесор з частотою, не нижчою від 3,0 ГГц, оперативну пам'ять не менш як 4,0 ГБ, твердотілий накопичувач SSD або жорсткий диск HDD з ємністю 120 ГБ та вище, відеокарту з 3D-прискорювачем та 1–2 ГБ пам'яті, звукову карту, ТВ-тюнер, вебкамеру, рідкокристалічний монітор 23–27 дюйми.

У складі мультимедійного комплексу мають бути периферійні пристрої: клавіатура, яку оптимізовано під мультимедіадодатки, сканер, кольоровий лазерний або струменевий принтер, маршрутизатор, оптична (бажано бездротова) миша, акустичні колонки тощо (див. рис. 6.1).

Розглянемо сучасний мультимедійний проєкційний апарат (рис. 6.2). Проєктор сумісний зі всіма графічними стандартами від VGA до XGA завдяки спеціальному конвертеру. Для нього розроблено лампу UHP, яка може працювати до 1000 годин без втрати яскравості, даючи стійкий світловий потік. Лампа не гріється, а його вентилятор працює практично безшумно. Проєктор керується комп'ютером / оптичною мишею дистанційно (встановлено інфрачервоний приймач).



Рис. 6.2. Мультимедійний проєктор

Комп'ютер у поєднанні з мультимедійною проєкційною апаратурою може замінити практично майже всі традиційні ТЗН, але це не завжди виправдано з психолого-педагогічної та методичної точок зору і з міркувань високої вартості подібного обладнання.

6.2. Допоміжні технічні засоби навчання

Використання проєкційної апаратури пов'язане з наявністю та якістю екранів. Екран являє собою плоску або криволінійну поверхню для розсіювання світла від кожної ділянки спроектованого на нього зображення. Екрани бувають світловідбивні (зображення розглядається з зі сторони, з якої проєктується) і ті, що просвітлюються (проєктування ведеться на просвіт – зворотна проєкція). Від робочих характеристик екрана багато в чому залежить і якість зображення.

Розглянемо сучасні моделі та їхні характеристики. Розрізняють два типи екранів: тип D і тип S. Перший – розсіювальний, він забезпечує рівномірний розподіл світлового потоку на екрані та має ідеальну матово-білу поверхню. Другий тип – збиральний, який має металізоване сріблясте покриття, що відбиває світлове проміння подібно дзеркалу й підходить для стереоскопічних тривимірних проєкцій.

Сучасним варіантом проєкційної площини є плазмові панелі, що забезпечують якість зображення з високою яскравістю і контрастністю. Джерелом випромінювання служать люмінофори (червоний, синій і зелений), свічення яких викликає ультрафіолетове випромінювання розряду в газі. Така панель зручна у використанні, має широкий кут огляду, підтримує всі популярні відеоформати, може бути прикріплена до стіни, стелі або розміщена на підставці.

Спектр застосування плазмових панелей дуже широкий – це ділові презентації, навчальні та інформаційно-довідкові табло, домашнє відео. Панелі займають мало місця, розташовуються в будь-якому приміщенні. Відеостандарти: PAL, SECAM, NTSC. Є вбудована аудіосистема.

До допоміжних технічних засобів навчання можна також віднести інтерактивні дошки (рис. 6.3). Все, що записується на таких дошках, автоматично з'являється в додатку операційної системи на комп'ютері. Рисунки та дані, записані на дошці, можна зберегти та використати в різних додатках, роздрукувати і роздати студентам, переслати факсом або електронною поштою. В основі такої дошки лежить технологія лазерного сканування, що дозволяє відстежувати колір, положення і рух маркера та передавати їх на монітор комп'ютера без затримки.

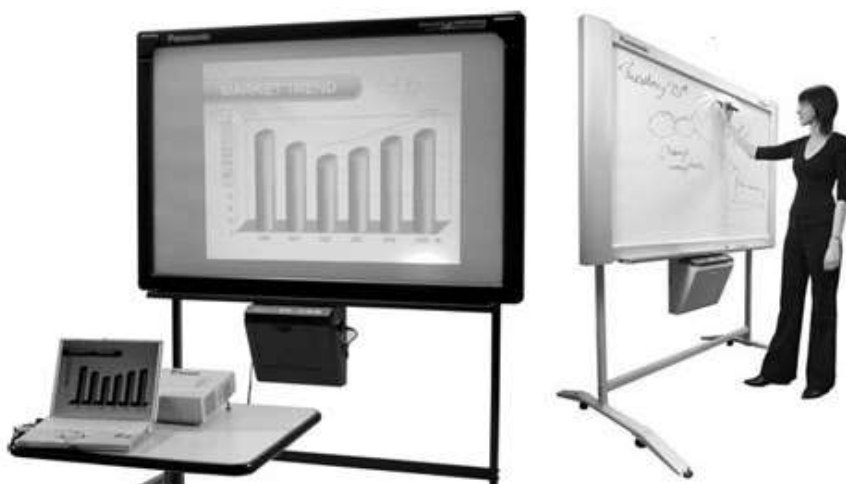


Рис. 6.3. Електронна інтерактивна дошка

Програмне забезпечення містить такі програми:

- перегляду записаного матеріалу в зручному режимі: рядок за рядком, сторінка за сторінкою, у швидкому темпі з першої до останньої сторінки або у зворотному напрямку. Дозволяє змінити кольори, ширину ліній, зберегти частину екрана. Усі виправлення, зроблені на дошці, можна зберегти або видалити;
- підтримки комп'ютерного зв'язку з віддаленим комп'ютером або об'єднаними мережею комп'ютерами. Це дає можливість залучати учасників, що знаходяться на віддаленні один від одного, брати участь в обговоренні проблем у реальному часі;
- що перетворюють електронну дошку на інтерактивну. Доторкуючись маркером до поверхні дошки, можна змінити або підкреслити дані, накидати рисунок, тобто легко виконати все, що потрібно для звичної роботи на комп'ютері;

- що дозволяють робити позначки поверх додатків, демонстрованих на комп'ютері, запам'ятовувати і роздруковувати.

До деяких моделей електронних дощок прикладаються маркери чорного, червоного, блакитного і зеленого кольорів, фетрові серветки. Дві гумки стирають написане одночасно з дошки та екрана монітора.

Для копіювання інформації з дошки або інформаційної панелі розроблено пристрій для копіювання. Одна з таких моделей (рис. 6.4) простим натисненням на кнопку дозволяє зробити паперові копії з маркерних дощок, фліпкарт, презентаційних дощок. За допомогою відеошукача можна скопіювати інформацію цілком або будь-які потрібні фрагменти. Пристрій має термопринтер, рулонний термопапір. Швидкість – близько 20 сторінок звичайного друку та 30 – високої якості. Живлення – від батарейок. Розміри – 6,28×21×29,8 см. У комплекті – тринога з фіксаторами. Зображення можна відтворювати вертикально та горизонтально. Загальна маса з триногою – 3,15 кг.

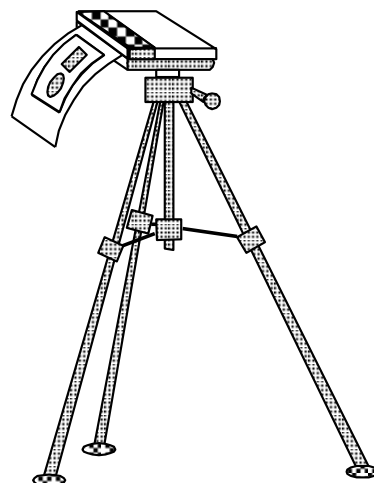


Рис. 6.4. Пристрій для копіювання

6.3. Відеокамера, вебкамера та лазерна указка

Існують й інші допоміжні ТЗН, наприклад відеокамери та вебкамери сучасних моделей. Відеокамера розміром з фотоапарат, проста у використанні, забезпечує якісне відтворення відео- і звукових записів.

Сьогодні випускається мініатюрна відеокамера, за допомогою якої можна показати будь-які ілюстрації, тексти та тривимірні об'єкти. За допомогою спеціального кабеля вона підключається до будь-якого апарату з відеовходом PAL: проєктора, телевізора, комп'ютера. Камера дуже маневрена завдяки гнучкій шиї, на якій вона тримається. Об'єктив FlexCam забезпечує різкість від 1 см до безкінечності та дозволяє збільшувати зображення в 50 разів. Висока роздільна здатність надає якісне зображення. Вбудовані стереомікрофони дозволяють ефективно використовувати камеру для мультимедійних додатків. До окремих моделей можна приєднати декілька камер або приставки до мікроскопа.

До оптичної частини відеокамер пред'являються ті самі основні вимоги, що до фото-, кіно- та телекамер: висока світлосила об'єктива, висока роздільна здатність, великий діапазон зміни фокусної відстані. Від правильності вибору відеокамери певною мірою залежить подальша робота із запису коротких відеороликів або фільмів.

Сучасні вебкамери призначено для проведення відеоконференцій і віддаленого моніторингу, зокрема для дистанційного спостереження в системах безпеки. Вебкамери фіксують зображення в реальному часі для подальшої передачі їх в мережі Інтернет. Зображення з вебкамер можуть надходити на вебсервер за запитом, безперервно або через регулярні проміжки часу. Вебкамери, призначені для відеоконференцій, – це, як правило, прості моделі камер, що підключаються до комп'ютера.

Лазерна указка точно направляє промінь залежно від моделі на відстань від 50 до 500 м у затемненому приміщенні. Маса – від 44 до 100 г з батарейками. Термін роботи батарейок – до 25 год. Можна вибрати постійне / миготливе свічення точки. Підходить для роботи з будь-якою екранною проекцією.

До сучасних допоміжних ТЗН слід віднести машинки для ламінування. Наочні плакати на паперових носіях, які зроблено для навчальних цілей, фотографії, рисунки та документи можуть застаріти та пошкодитися, але можуть отримати й довге життя, якщо будуть покриті шаром захисної плівки. Існують різні моделі машинок: для гарячого та холодного ламінування. Вони прості у використанні та не вимагають спеціального налаштування.

Запитання для самоконтролю

1. Що означає термін «мультимедійний комп'ютер»?
2. Поясніть термін «мультимедіа».
3. Назвіть характеристики та склад мультимедіакомп'ютерів.
4. Які ви знаєте допоміжні засоби навчання?
5. Наведіть приклади допоміжних технічних засобів навчання.
6. Наведіть переваги плазмової панелі.
7. Дайте характеристики електронних дощок.
8. Назвіть програмне забезпечення електронних дощок.
9. Які особливості використання відеокамер у навчальному процесі?

7. ІНТЕРНЕТ В ОСВІТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ. ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ

7.1. Класифікація мережі Інтернет

Пріоритетом розвитку освіти в Україні є впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, які забезпечують подальше вдосконалення освітнього процесу, доступність та ефективність освіти, підготовку покоління до життєдіяльності в інформаційному суспільстві.

Використання глобальної мережі Інтернет в освітній діяльності має розгалужену систему, класифікація якої представлена на рис. 7.1.



Рис. 7.1. Класифікація мережі Інтернет

Мережа Інтернет є джерелом різноманітної інформації. Виходячи з навчальної мети це можуть бути, наприклад, освітні ресурси, які містять: дистанційне навчання, дистанційні олімпіади та конкурси, віртуальні бібліотеки, онлайн словники, енциклопедії та ін.

Інтернет – це розгалужена мережа, що з'єднує комп'ютери, розташовані по всьому світу. Інтернет був створений на основі мережі, що з'єднувала навчальні заклади та військові організації.

Вагоме місце в освітній діяльності займають також інформаційні ресурси, пошукові системи, каталоги та Інтернет-видання, які допомагають знаходити різноманітну інформацію в інформаційних системах та використовувати її за призначенням.

Майже всі навчальні заклади, дослідницькі установи мають свої офіційні сайти, які постійно поповнюються інформацією. Корисними є вебсервіси, а саме: блоги, соціальні мережі, колективні енциклопедії, які використовуються для одержання детальної інформації про заклад, допомагають обрати майбутню професію та постійно підвищувати свої знання з фахових дисциплін. Сервіси комунікацій такі, як форуми, чати, регіональні та глобальні мережі зв'язку, надають широких можливостей передачі інформації на різні відстані, будь-якого обсягу та вигляду, допомагають вирішити питання через систему електронних конференцій.

Збільшення комп'ютерної техніки та подальше її вдосконалення розширює можливості викладачів і студентів використовувати комп'ютерні технології не тільки під час вивчення інформаційно-комп'ютерних технологій, а й подальшого їхнього використання в житті.

Комп'ютерна мережа – це сукупність взаємозалежних через канали передачі даних комп'ютерів, які забезпечують користувачів засобами обміну інформацією і колективним використанням ресурсів мережі: апаратних, програмних та інформаційних.

Найпростіша мережа складається як мінімум з двох комп'ютерів, з'єднаних кабелем. Це дозволяє їм використовувати дані спільно. Комп'ютерні мережі призначено для передачі інформації, тому важливою характеристикою є якість та швидкість передачі даних.

Комп'ютерні мережі можна класифікувати за низкою ознак, у тому числі за ступенем територіального розподілу. При цьому розрізняють глобальні, регіональні та локальні мережі.

Глобальні мережі поєднують користувачів, розташованих по всьому світі, часто використовують супутникові канали зв'язку, які дозволяють з'єднувати вузли мережі зв'язку і персональні комп'ютери, що перебувають на відстані 10–15 тис. км один від одного. Глобальна мережа створюється шляхом з'єднання локальних і регіональних мереж. Під час з'єднання двох та більше мереж між собою виникає міжмережеве

об'єднання. Міжмережеві прилади з'єднують одну мережу з іншою. Основні міжмережеві прилади – це мости, маршрутизатори і шлюзи.

Регіональні мережі об'єднують користувачів міста, області, невеликих країн. Як канали зв'язку найчастіше використовуються телефонні лінії. Відстані між вузлами мережі становлять 10–1000 км.

Локальні мережі з'єднують користувачів одного або кількох прилеглих будинків одного підприємства, установи. Локальні мережі поширені, тому що 80–90 % інформації циркулює поблизу місць їхньої появи і тільки 10–20 % пов'язано із зовнішніми взаємодіями.

7.2. Сервіси Інтернету в навчальному процесі

Інтернет надає унікальні можливості для освіти. Він має не тільки величезний невичерпний масив освітньої інформації, а стає засобом, інструментом для її пошуку, переробки, представлення.

Інтернет є джерелом активної інтелектуальної та комунікативної діяльності людини, яка має необмежені можливості для одержання знань, умінь, навичок. Освітні вебсайти стали важливим елементом інформаційно-комунікаційних технологій навчання, набули актуальності питання ознайомлення викладачів, методистів з дидактичними можливостями мережі, з можливостями, які надають такі сайти для освіти та виховання. Тому важливим є класифікація Інтернет-ресурсів.

Найбільш вдалою є класифікація освітніх Інтернет-ресурсів за такими ознаками:

- для самостійної роботи студентів;
- з метою підготовки викладача до занять;
- для самоосвіти педагогів;
- з метою організації практичної роботи на занятті;
- для організації позаурочної роботи з дисципліни.

Наразі активно розробляється методика і форми використання Інтернет-ресурсів у навчальному процесі.

Учені і практики пропонують такі форми проведення занять, як презентація, дослідження, віртуальний експеримент, лабораторна робота, тематичний проєкт, електронна вікторина, контроль знань, факультатив, мережевий проєкт, індивідуальне навчання, консультації. Можливі інші форми проведення занять: мережева гра, «віртуальна екскурсія», пресконференція, творчий звіт, дистанційні олімпіади, телекомунікаційні проєкти, вебквести, блогквести.

Ресурси Інтернету можуть використовуватися викладачами для підвищення своєї кваліфікації, наприклад, за допомогою мережеских методичних об'єднань, віртуальних педагогічних рад, дистанційного навчання, участі у мережеских проєктах, вебквестах тощо.

Наше суспільство називають інформаційним, у якому головним продуктом виробництва є інформація, знання. Інформаційне суспільство розглядають як орієнтир або тенденцію змін у сучасному світі. Воно асоціюється з розвитком інформаційно-комунікаційних технологій та їхніх засобів. Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій і глобальної мережі Інтернет створили можливість доступу до гігантських обсягів інформації, її збереження або завантаження на інформаційні ресурси.

Якщо Інтернет – це мережа комп'ютерів, об'єднаних каналами, що використовують протоколи (TCP/IP) для зв'язку, то Веб – це мережа сайтів, які використовують гіперпосилання для переходу від сторінки до сторінки. *Служби (сервіси)* – це види послуг, що надаються серверами мережі Інтернет. В історії Інтернету існували різні види сервісів, одні з яких у наш час уже не використовуються, другі поступово втрачають свою популярність, водночас треті – у розквіті.

Серед багатьох сервісів можна виділити такі, що призначені для комунікації, тобто для спілкування, передачі інформації (E-mail, ICQ), а також служби, призначення яких – збереження інформації і забезпечення доступу до цієї інформації користувачів. Лідером з обсягу збереженої інформації є служба WWW, оскільки ця служба найбільш зручна для роботи користувачів і найбільш прогресивна в технічному плані. На другому місці знаходиться служба FTP.

7.2.1. World Wide Web

Специфічна технологія Інтернету – WWW (з англійської мови *World Wide Web* – *всесвітня павутина*), що становить абстрактний інформаційний простір, який є середовищем для обміну інформацією (як правило, мова йде про вебсторінки) між людьми всього світу.

World Wide Web є однією з наймолодших послуг Інтернет: WWW народилася в 1990 році в європейському дослідному центрі CERN, а в 1992 році почалося практичне застосування цієї технології поза межами CERN. Вибухове зростання WWW наприкінці 1993 року привело до того, що сьогодні цей інформаційний сервіс є найпопулярнішим.

Веб дозволила по-новому користуватися відомими в усьому світі текстовими виносками. Коли автор журнальної статті чи книги поміщає в тексті знак виноска, у нижній частині сторінки, крім пояснення, можуть бути зазначені джерела додаткової інформації, наприклад та чи інша сторінка книги. В Інтернеті розроблювачі комп'ютерних «сторінок» роблять практично те саме, підкреслюючи або виділяючи в документах ключові слова чи піктограми. Виділені слова і піктограми вказують користувачеві, що в Інтернеті є додаткова інформація на цю тему – найчастіше на іншій сторінці. Цю сторінку можна відразу викликати на екран та переглянути, хоча сторінка, можливо, перебуває зовсім на іншому комп'ютері і навіть в іншій країні. За допомогою цього технічного прийому користувач приєднується до самих документів, а не просто наводить довідки про них. Крім того, у Веб можна зберігати і виводити на екран графіку і фотознімки, відтворювати звук, а також переглядати анімаційний відеозапис.

Засоби комунікації, до яких належать електронна пошта, глобальні, регіональні, локальні мережі зв'язку та обміну даними, також надають широких можливостей:

- для оперативного передавання інформації на різні відстані, будь-якого обсягу та вигляду;
- інтерактивності та оперативності зворотного зв'язку;
- доступу до різноманітних джерел інформації;
- організації спільних телекомунікаційних проєктів;
- запиту інформації з будь-якого питання через систему електронних конференцій тощо.

7.2.2. Електронна пошта

Однією з основних послуг Інтернету є система відправлення та одержання електронної пошти (e-mail). *Електронна пошта* – це система, що дозволяє пересилати повідомлення з одного комп'ютера на інший через модем або мережеве з'єднання. Адреса електронної пошти має такий вигляд: *ім'я_користувача@хост.домен*.

Час доставки електронної пошти складається з двох часових проміжків: часу, потрібного мережі для доставки повідомлення на поштовий сервер, і часу від надходження до прочитання одержувачем. Якщо не перевіряти електронну пошту регулярно, швидкість доставки на поштовий сервер ніякого значення не має. Листи, що прийшли, просто

накопичуватимуться. Ефективність електронної пошти підвищується в разі зменшення часу затримки в системі доставки.

У мережі Інтернет можна безкоштовно отримати поштову скриньку, наприклад, за такими адресами: <https://www.gmail.com>, <https://www.ukr.net>, <https://www.i.ua>, <http://www.yandex> тощо.

Слід зазначити також низький рівень захищеності електронної пошти порівняно з іншими засобами. Якщо звичайний лист у процесі доставки хто-небудь розкривав, це було, як правило, помітно. Електронна пошта йде досить передбачуваним маршрутом через різні комп'ютери, захищеність яких може бути недостатньо високою. Загальний принцип доступу до будь-якого інформаційного ресурсу через електронну пошту полягає в тому, що користувач посилає повідомлення поштовому роботу (спеціальному поштовому серверу), що реалізує стандартний доступ до ресурсу і відправляє відповідь поштою користувачеві.

7.2.3. IP-телефонія. Skype

Бурхливий розвиток Інтернету підштовхнув інтерес до передавання голосу IP-мережею – VoIP (Voice Over IP або IP-телефонія). Серед виробників рішень на базі VoIP – Cisco, Vocaltec, Lucent Technologies, CNM Network, MCI Worldcom.

IP-телефонія – це технологія, що дозволяє використовувати будь-яку IP-мережу як засіб організації та ведення телефонних розмов, передачі відеозображень і факсів у режимі реального часу. IP-телефонія об'єднує телефонні мережі і мережі передачі даних в єдину комунікаційну мережу, яка пропонує могутній та економічний засіб зв'язку. Проте якість зв'язку під час використання IP-телефонії залежить від швидкості з'єднання і може помітно погіршуватися при поганих каналах зв'язку. З програм IP-телефонії звичайно використовують Skype, Sipnet, Govo.

Дзвінки (як голосові, так і відеодзвінки) між абонентами, на комп'ютерах яких встановлено *Skype*, є абсолютно безкоштовними (за дзвінки з персонального комп'ютера на стаціонарний або мобільний телефон уже знімається плата). До переваг, що відрізняють *Skype* від інших програм IP-телефонії, слід віднести простоту використання програми і захист комунікацій (*Skype* автоматично шифрує всі дані – дзвінки, SMS, чати, файли – для того, щоб ніхто не зміг перехопити їх у мережі). *Skype* задовільно працює вже за швидкості передачі 30 кб/с і

дозволяє спілкуватися навіть під час модемного з'єднання. Програма вільно поширюється у мережі Інтернет (не потребує ліцензії на використання). Під час спілкування учасники можуть обмінюватися текстовими повідомленнями та відправляти і приймати файли.

7.3. Розвиток дистанційної освіти

Значної ролі набуває робота викладача, методиста над науково-методичним забезпеченням навчального процесу. Для цього потрібно розв'язати низку проблем:

- визначити зміст навчання відповідно до дидактичних властивостей і можливостей глобальної мережі Інтернет;
- спрогнозувати можливий вплив глобальної мережі Інтернет на учасників навчального процесу;
- вибрати способи інтеграції глобальної мережі Інтернет з традиційними засобами навчання;
- забезпечити відповідні дидактичні умови навчання.

Окремо слід зупинитися на особливостях та сервісах мережі Інтернет. Інформатизація та комп'ютеризація вимагають від людини нових знань, умінь та навичок, які будуть адаптовані до умов інформаційного суспільства. Особлива роль нині відводиться мережі Інтернет – засобу поширення інформації, середовищу співпраці і спілкування людей, що є найбільшою і популярною комп'ютерною мережею, яка відкриває широкі можливості ефективного використання в освіті. Надання різноманітних освітніх послуг, навчальної інформації, відкриття широких можливостей використання різноманітних ресурсів мережі Інтернет, зокрема дистанційні навчальні курси, олімпіади та конкурси, бібліотеки, текстові сховища, інтерактивні енциклопедії та словники, перекладачі, віртуальні музеї та виставки у підготовці майбутнього фахівця.

Мережа Інтернет є джерелом різноманітної інформації. Виходячи з навчальної мети це можуть бути, наприклад, освітні ресурси, яких нині є багато і в подальшому кількість їх збільшиться. Майже всі навчальні заклади, дослідницькі установи мають свої офіційні сайти, що постійно поповнюються інформацією. Корисними є Інтернет-ресурси, які використовуються для одержання подальшої освіти, вибору професії та сфери діяльності, постійного підвищення фахових знань і кваліфікації.

Сьогодні найбільшого розвитку набуло *дистанційне навчання з використанням Інтернет-технологій*, що дає можливість здійснювати:

- вільний запис на дистанційні навчальні курси, для початку навчання на яких або вивчення певного навчального курсу здебільшого відсутні будь-які умови та вимоги;
- самостійне планування навчання, коли кожний може вибрати для вивчення питання, теми і розділи, самостійно визначити послідовність вивчення шляхом вибору курсів;
- надання свободи за часом, швидкістю навчання, відсутністю обмеженості у часі, вивчення окремих питань і тем, тобто самостійний вибір часу вивчення навчального матеріалу, складання тестів, контрольних та залікових робіт;
- свобода вибору місця навчання.

Дистанційне навчання – це сукупність технологій, що забезпечують доступ до основного об'єму матеріалу, що вивчається, інтерактивну взаємодію студентів і викладачів у процесі навчання, надання студентам можливості самостійної роботи із засвоєння матеріалу (рис. 7.2).



Рис. 7.2. Технологічна схема організації дистанційного навчання

В Україні практичний перехід до впровадження дистанційних технологій є достатньо складним. Це пов'язане зі слабким проробленням методологічних та психолого-педагогічних особливостей дистанційної освіти, високими вимогами до віртуального викладача, який, крім звичайних знань, має володіти знаннями з дидактичних властивостей та

умінням користуватися засобами інформаційних та комунікаційних технологій, відсутністю нормативно-правової бази з використання й охорони інтелектуальної власності в цифрових мережах. До того ж повноцінному впровадженню національної системи дистанційного навчання заважає відсутність єдиного інформаційного середовища вищих навчальних закладів України. Така форма навчання поширюється лише завдяки ініціативі навчальних закладів, зацікавлених викладачів та реалізується як експериментально апробаційна форма.

Сучасне дистанційне навчання будується на використанні:

- середовищ передавання інформації (інформаційно-комунікаційні мережі, електронна пошта, телебачення, радіо);
- методів навчання, що залежать від технічного середовища обміну інформацією.

7.4. Створення електронних навчальних курсів

Однією з основних складових дистанційного навчання є бази даних навчально-методичних та довідкових матеріалів. Ефективність дистанційного навчання залежить від того, в якій формі представлено навчальні матеріали:

- друковані видання (паперові посібники, підручники, методичні матеріали, довідники, наукові статті);
- комп'ютерні електронні публікації;
- навчальні аудіо- і відеоматеріали;
- телевізійні курси (Інтернет-телебачення, трансляція екзаменів);
- комп'ютерні навчальні програми, віртуальні лабораторії.

Електронний навчальний курс – це інтегрована система дистанційного курсу, що складається з комплексу навчально-методичних матеріалів (електронних підручників, конспектів лекцій, електронного лабораторного практикуму, тестів, довідників, допоміжних навчальних матеріалів), створених для організації індивідуального та групового навчання з використанням дистанційних технологій, що базуються на Інтернет-технологіях.

Дистанційні технології навчання складаються з інноваційних педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій.

Основні характеристики електронних навчальних курсів такі:

- структурованість навчально-методичних матеріалів;
- логіка вивчення навчального курсу;

- відповідність основним структурним елементам вивчення навчального курсу (лекції, практичні, семінарські, лабораторні роботи, самостійна робота, залік, іспит);
- чіткий графік виконання студентами навчального плану;
- налагоджена система інтерактивної взаємодії викладача і студента, студентів між собою засобами ресурсів навчального курсу і дистанційних технологій протягом навчання;
- якісно підготовлені матеріали з мультимедійною складовою;
- система оцінювання результатів навчальної діяльності студентів, яка містить форми та критерії оцінювання всіх видів навчальної діяльності;
- система контролю та самоконтролю всіх видів навчальної діяльності студентів.

Для електронних курсів є властивим використання мультимедіа, забезпечення віртуальної реальності, високого рівня інтерактивності й індивідуального підходу до студента.

Використовують такі види навчальних курсів:

- мережеві (для роботи в мережі Інтернет);
- локальні (для роботи на локальних робочих місцях).

Найважливішим елементом системи дистанційної освіти є засоби створення та редагування курсів. Під час розробки електронних курсів застосовуються сучасні та доступні для оволодіння мови програмування. Як правило, курси створюються за такою логічною послідовністю:

- підготовка інформаційних даних;
- формування мультимедійного змісту розробки;
- формування системи гіперпосилань;
- розміщення електронного курсу в Інтернеті на вебсервері.

Основні програми підтримки дистанційного навчання побудовані на CMS-технологіях (content management system – системи управління контентом) та LMS-технологіях (learning management system – системи управління навчанням).

Використання *LMS-технологій* – це зручні засоби спілкування студентів і викладачів (чати, форуми, вікі, електронна пошта); простий і швидкий процес створення курсів; відсутність потреби в додатковому програмному забезпеченні (достатньо встановленої на комп'ютері будь-якої сучасної операційної системи з графічним інтерфейсом).

Системи управління навчальним контентом *LCMS* (від англ. Learning Content Management Systems) на відміну від LMS реалізують

насамперед завдання управління змістом навчальних програм, а не процесом навчання, та орієнтовані не на студентів, а на розроблювачів, фахівців і керівників проєктів навчання.

Під час вибору засобів створення дистанційних курсів та організації мережевого електронного навчання доцільно звернути увагу на наведені нижче основні критерії.

- Функціональність, тобто наявність набору функцій різного рівня (форуми, чати, вікі, аналіз активності студентів та викладачів тощо).
- Надійність, що характеризує зручність адміністрування, простоту відновлення навчального контенту.
- Стабільність, тобто стійкість роботи при різних режимах та високій активності користувачів.
- Наявність засобів розробки навчальних матеріалів.
- Система перевірки знань – засоби для створення тестів, завдань і контролювання активності слухачів.
- Зручність використання, оскільки технологія навчання має бути інтуїтивно зрозумілою, а навчальні курси повинні мати навігацію.
- Модульність – можливість представлення навчального курсу набором блоків (модулів) навчального матеріалу.
- Мультимедійність – можливість використання у вигляді навчального контенту не тільки текстових, гіпертекстових і графічних файлів, але й аудіо, відео, анімації, 3D-графіків.
- Масштабованість і розширюваність, тобто можливість розширення числа слухачів, додавання курсів навчання.
- Крос-платформенність системи, тобто відсутність прив'язки до якої-небудь операційної системи або середовища, оскільки користувачі повинні використовувати стандартні засоби без завантаження додаткових.
- Якість технічної підтримки для забезпечення працездатності.
- Мовна локалізація (підтримка) продукту.

Останнім часом границя між системами LCMS та LMS стерта. Відбувається перехід від використання цих систем до персонального навчального середовища PLE (англ. Personal learning environments). PLE є концепцією нового альтернативного підходу до навчання, основою на використанні веб 2.0 та соціальних мереж. PLE – це сукупність методів та інструментів для збору і дослідження інформації, які потрібно постійно розвивати та оновлювати відповідно до нових можливостей соціальних сервісів.

7.5. Вебзаняття

Значна увага приділяється інноваціям та їхньому впливу на систему навчання. Серед наявних моделей навчання виділяють пасивну, активну й інтерактивну. Розглянемо інтерактивну модель навчання, в якій метою є організація комфортних умов навчання, коли студенти активно взаємодіють між собою. Організація інтерактивного навчання передбачає моделювання життєвих ситуацій, використання рольових ігор, загальне розв'язання питань відповідно до аналізу ситуацій, потоку одержаної інформації. Відповідно до цього відбуваються зміни в побудові та структурі уроку, занять. Вони стають більш насиченими, цікавими.

Інтерактивні технології мають певний вплив на студента, сприяючи взаємодії з оточенням. При цьому інтерактивні технології навчання засновані на прямій взаємодії студентів з навчальним середовищем, що покладено в основу проведення дистанційного навчання. Навчальне оточення є реальністю, в якій студенти знаходять для себе область засвоюваного досвіду.

Інтерактивне навчання сприяє забезпеченню цілісності розвитку особистості студентів. Розвиток інформаційних технологій і різних форм навчання свідчить, що використання дистанційного навчання значно зростає, застосовуються інтерактивні технології навчання в поєднанні з традиційними технологіями навчання. При цьому на практиці все більше зустрічається симбіоз різних інтерактивних технологій навчання, які реалізують *онлайн* та *офлайн технології навчання* за допомогою таких телеконференцій, що забезпечують високу інтерактивність процесу навчання, дозволяють організувати колективну роботу. Залежно від технології та ступеня інтерактивності телеконференції бувають такі:

- комп'ютерні телеконференції;
- аудіотелеконференції;
- аудіографічні телеконференції;
- аудіотелеконференції з телевізійним переглядом;
- телеконференції з одностороннім відео- і двостороннім аудіодіалогом;
- телеконференції з двостороннім відеодіалогом.

Вебзаняття – це дистанційні пари, конференції, семінари, ділові ігри, лабораторні роботи, практикуми та інші форми навчальних занять, що проводяться за допомогою засобів телекомунікації (рис. 7.3).



Рис. 7.3. Вигляд вебзаняття

Для проведення вебзаняття використовуються спеціалізовані освітні *вебфоруми* – форми роботи користувачів за певною темою або проблемою із допомогою записів, що залишаються на одному із сайтів, на якому встановлено відповідне програмне забезпечення.

Від чатзаняття вебфорум (вебзаняття) відрізняється можливістю тривалої (багатоденної) роботи на форумі та асинхронним характером взаємодії студентів і педагогів.

Чатзаняття – навчальні заняття, що здійснюються за допомогою чаттехнологій. Чатзаняття проводяться синхронно, тобто всі учасники мають одночасний доступ до чату. В рамках багатьох дистанційних навчальних закладів діє чатуніверситет, у якому за допомогою чаткабінетів організовується дистанційна робота викладачів і студентів.

Останнім часом набули поширення онлайн семінари або, як їх тепер називають, *вебінари (семінари)* – особливий тип вебконференцій, які допускають односторонній зв'язок між аудиторіями (мінімальний зворотний зв'язок від аудиторії). Зв'язок, як правило, односторонній – з боку доповідача взаємодія із слухачами обмежена. Вебінари можуть бути сумісними та включати сеанси голосувань і доповідей, що забезпечує повну взаємодію між аудиторією та викладачем. Вебінар використовують у межах системи дистанційного навчання.

Однак досвіду проведення вебінарів поки що майже немає, тому враження від більшості з них залишається далеко не позитивним. І це стосується не тільки людей, що не мають досвіду публічних виступів.

Звісно, мета будь-якого виступу – донести інформацію до користувачів або навчити їх. Головним завданням у досягненні цієї мети є залучення уваги користувачів. Це зробити не завжди просто, виступаючи наживо, а виступати через Інтернет – ще складніше. Саме

тому зазвичай вебінари тривають не більш як 90 хв. Як свідчить практика, користувача вистачає на 45 хв безперервного одержання інформації, а далі потрібно переходити до запитань або вправ.

Щоб утримати увагу студентів, можна періодично ставити їм запитання. Необов'язково, щоб усі студенти на них відповіли, головне – це примушує їх концентруватися на темі та тримати мозок в активному стані. Наприклад, розповідаючи про методи мотивації, можна запитати, які більш ефективні методи знають студенти. Питання не має бути дуже складним і відповіді слід приймати та коментувати не більш як одну–дві хвилини.

З іншого боку, не всі добре сприймають інформацію на слух, тому будь-яку доповідь краще всього підкріплювати візуальною інформацією, для чого використовують слайди або відео. Доцільно розмістити на слайдах просто тези доповіді з невеликим оформленням.

Для підвищення якості використання вебкамери слід виконувати таке:

- дивитися в камеру, тобто на глядача;
- жестикуляція має бути такою, ніби ви виступаєте перед аудиторією;
- не забувати, що глядачі бачать фон, тому потрібно підготувати задній план задалегідь.

Першим кроком підготовки до проведення онлайн конференції або семінару буде розробка плану до виступу. Слід завчасно написати свою доповідь і кілька разів саме провести розповідь, а не читання. Повністю прочитана доповідь під час вебінару усипляє слухача в буквальному розумінні цього слова. Якщо є кому послухати, то виступіть перед ним наживо або в режимі онлайн, або запишіть свій виступ на магнітофон і прослухайте самі. Це корисно для ораторів-початківців – так ви почувете всі свої помилки.

Підготуйте слайди, анімацію та інші матеріали, які потрібно демонструвати слухачам.

Зазвичай вчасно до конференції приєднуються лічені одиниці слухачів, тому не варто починати доповідь відразу, треба почекати, поки буде майже 50 % заявленої кількості учасників (але не більш як 10 хв). У цей час мовчати в ефірі негарно, краще говорити за тематикою, пов'язаною з конференцією: розповісти байку / притчу з теми вебінару, ненав'язливо зробити рекламу свого сайта або відповісти на запитання перших учасників, які вже з'явилися.

До початку конференції можна відповідати на загальні питання конференції. Будь-які конкретні питання краще відкласти на завершення вебінару. Якщо відповідаєте на запитання, задані не в ефірі, а в режимі чату, озвучуйте їх і відповідайте в ефірі, щоб решта учасників також брала участь у конференції. Якщо хтось з учасників ставить запитання, що не відповідають темі, то залишайте це питання без уваги, поважайте решту слухачів, яким цікавий саме вебінар.

Як тільки розпочато основну доповідь, переведіть усіх учасників у статус слухачів і не звертайте увагу на записи в чаті. Якщо доповідь не передбачає участі слухачів, повідомте, що на всі запитання дасте відповідь наприкінці та зосередьтеся на доповіді. Якщо вебінар передбачає участь слухачів, відповідайте на їхні запитання в ефірі, щоб не створювати пауз. Питання, які не відносяться до поточної частини доповіді, краще відкласти на завершення, щоб не відволікати решту слухачів.

Як тільки завершено основну частину вебінару, можна приймати запитання або відповідати на ті, які ви одержали під час доповіді.

Оскільки в ефірі не повинно виникати тиші, то, якщо немає запитань певний час, почніть відповідати на найбільш очевидні запитання або на запитання, які вам задавали минулого разу на вебінарі з такою самою тематикою. Також можна розповісти про інші вебінари, що ви вже проводили, та проанонсувати наступні. Якщо довгий час нові питання не з'являються, подякуйте учасникам і завершіть конференцію.

7.5.1. Можливості вебконференцій

Для сервісних програм вебконференцій властиві такі можливості та інструменти:

- спільний доступ до екрана або окремих програмних засобів;
- інтерактивна дошка;
- демонстрація презентацій;
- синхронний перегляд вебсторінок;
- анотація екрана;
- моніторинг присутності учасників;
- текстовий чат;
- інтегрований зв'язок (аудіозв'язок);
- відеоконференцзв'язок;
- можливість змінювати викладача;

- контроль над мишею та клавіатурою;
- модерація онлайн зустрічей;
- зворотний зв'язок (опитування або оцінювання);
- планування занять викладачами і запрошення студентів;
- запис перебігу вебконференції.

Типові функції конференцзв'язку такі:

- слайдові презентації (створюються з використанням програм PowerPoint, Prezi, Google Slides, Slide Pocket та ін.);
- відео в режимі реального часу (через вебкамеру або цифрову відеокамеру);
- VoIP (аудіозв'язок через комп'ютер у режимі реального часу з використанням навушників або колонок);
- вебтури – коли адреси сторінок, дані форм, скрипти та інша інформація про сеанс може бути передана іншим учасникам з метою використання її для унаочнення навчання з елементами входу в систему, кліпами. Використовують для демонстрації сайта за умови безпосередньої участі користувачів;
- запис розміщується за унікальною вебадресою для подальшого перегляду будь-яким користувачем Інтернету;
- електронна дошка для коментарів, на якій викладач і слухачі можуть залишати позначки або коментувати слайди;
- текстовий чат для сеансів дискусій (питань і відповідей) у режимі реального часу, що проводяться тільки для учасників конференції. В чаті можливе як групове спілкування (повідомлення видно всім учасникам), так і приватне;
- голосування та опитування, що дозволяє викладачеві опитувати аудиторію, надаючи на вибір декілька варіантів відповідей;
- робочий стіл, який надає можливість спільно використовувати програмні засоби, що дозволяє учасникам частково управляти комп'ютером викладача.

Висока якість звуку і повноекранне відео, оперативний обмін даними і документами роблять відеоконференції потужним інструментом з широким спектром практичного застосування.

На заході ці системи вже давно знайшли широке застосування в органах влади, у сфері охорони здоров'я та в багатьох інших галузях. Управління та бізнес, дистанційне навчання, телемедицина, оперативний

контроль і безпека – лише мала частина тих галузей діяльності, де переваги відеоконференцій абсолютно очевидні. Це й не дивно, оскільки дослідження, проведені зарубіжними вченими, показали, що у телефонній розмові вдається одержати в середньому близько 10 % загального обсягу трансльованої інформації. Використання телефонного зв'язку в сукупності з факсимільним зв'язком дозволяє збільшити обсяг інформації, яку треба передати, приблизно на 25 %. Коли є можливість в процесі розмови стежити за жестикуляцією та мімікою співрозмовника, коефіцієнт корисної дії передачі інформації досягає 60 %.

Використання вебтехнологій в освіті має переваги та недоліки, проте за певних умов їхнє використання допомагає розв'язати соціальні та міжособистісні проблеми (дослідження, мовленнєва грамотність), а також когнітивні аспекти навчання (співпраця, публікації).

Дослідження. Інструменти веб 2.0 дозволяють студентам використовувати нові способи у проведенні досліджень. Технології веб 2.0 – база для веб 3.0, а веб 4.0 – сервіси, що застосовуються користувачами на технологічній платформі веб 3.0 для створення нових джерел, форм та інструментів запиту інформації в комп'ютерному світі. Все це залучає студентів до досліджень.

Мовленнєва грамотність. Процес взаємодії мови з писемністю є ключовим у вдосконаленні мовлення, тому що студенти вчать правильно висловлювати свої думки, чітко їх викладати, що набуває особливого значення в оволодінні іноземними мовами в процесі спілкування. Бесіди з носіями мови передбачають високий рівень знань мови, розвиток грамотності, критичного мислення.

Співпраця. Ключовим моментом використання вебтехнологій будь-якої версії є забезпечення комунікації між користувачами, що дозволяє студентам узгоджувати дії, спільно розв'язувати завдання, шукати шляхів розв'язання проблеми, моделювання процесів, підтримувати навчання, реалізовувати проекти.

Публікація. Упровадження вебтехнологій надає можливість написання оригінальних матеріалів, досліджень, представлення їх у мережі, створення проекту та його спільного розв'язання або розподіл цілого проекту на його складові. Отже, в комп'ютерній мережі відбувається синтез знань, їхнє узагальнення. Таким чином, з розвитком вебтехнологій збільшуються можливості використання їх у навчальному процесі, оскільки студенти широко користуються Інтернетом у навчанні

та повсякденній діяльності. У разі систематичного використання Інтернет сприяє вдосконаленню набутих знань, навичок та умінь, їхнього використання в майбутній професійній діяльності. Особливого значення набуває самостійна форма навчання, розвитку індивідуальних особливостей студентів, умов ефективного засвоєння матеріалу.

Практичне використання вебтехнологій у навчальній діяльності значно підвищує мотивацію студентів до навчання, формування мовленнєвих навичок, можливість для студентів одержувати, закріплювати, активізувати навчальний матеріал у режимі самопідготовки, підвищення якості навчання.

Еволюція ІТ-технологій не стоїть на місці, про це свідчить розвиток веб, веб 3.0, веб 4.0, веб 5.0, веб 6.66, а в подальшому можна прогнозувати наступні етапи розвитку Інтернету, в процесі чого з'являться нові вебтехнології, для яких конче потрібна активна участь користувачів. Нові технології інтерактивні, потребують від користувачів генерації нової інформації та контенту, тому з'являється трактовка їхнього подальшого розвитку і використання в освітній діяльності.

Завдяки спільним інтересам, ефективному обміну інформацією, знаннями, вміннями, думками і можливостями народжуються продуктивні механізми, що дозволяють використовувати створений спільними зусиллями контент, служби та сервіси, які сприяють розвитку науки, збагаченню знань.

7.5.2. Дистанційні олімпіади і віртуальні бібліотеки

Розвиток олімпіадного руху в Україні та конкурсів, наприклад, «ІТ-планета», «Екософт», «Вчитель-новатор», завдяки Всесвітній павутині дає можливість брати участь в усіх заходах, а також бути присутнім у фіналі конкурсу. Присутність усіх учасників олімпіад або конкурсів в одному місці стала не обов'язковою.

Нині є значна кількість різних мережевих проєктів та олімпіад, умови участі в яких розміщено на сайті конкурсів, і кожний, хто бажає, має можливість узяти в них участь. Мова йде про мішане проведення Інтернет-олімпіад, конкурсів на основі поєднання очних та заочних форм, коли на завершальному етапі проводиться очний тур.

Використання Інтернет-технологій знімає територіальні обмеження та відкриває необмежені можливості участі в дистанційних заходах для

всіх охочих. Найбільшого поширення набувають міжнародні Інтернет-олімпіади, що проводяться в кілька етапів.

Інтернет-олімпіади та конкурси переважно проводяться з окремих предметів або на основі їхньої інтеграції. При цьому учасники проходять кілька турів: теоретичний (розробка власного проєкту або програмного продукту) та практичний, якщо присутня експериментальна частина. Також практикується проведення віртуальних фізичних, хімічних або технічних експериментів, дослідницьких проєктів, творчих завдань.

Віртуальні бібліотеки забезпечують організацію за допомогою засобів навігації та пошуку сховищ різноманітних електронних документів. Наведемо визначення віртуальної бібліотеки.

Віртуальна бібліотека – це цифрова або електронна бібліотека, до якої закладено звичайну бібліотеку для читання книг та доступу до інших об'єктів. Це може бути сайт, який пропонує посилання на різні сайти зі значним запасом інформації в каталозі або в архівній формі.

Використання інформаційно-комунікаційних технологій дозволяє значно поліпшити процес пошуку та одержання потрібного видання з електронної бібліотеки. Віртуальні бібліотеки надають своїм користувачам ті самі основні послуги, що й традиційні бібліотеки:

- доступ до каталогів бібліотеки з організацією пошуку та формування переліку замовлень;
- організація доступу до бібліотечного фонду, представленого електронними аналогами різних видань (книг, журналів, газет).

Віртуальні бібліотеки можуть бути універсальної спрямованості або містити видання з певної тематики. Більшість електронних бібліотек створюється на основі традиційних з відповідним переведенням їх в електронний формат та організацією дистанційного доступу до них.

До переваг віртуальних бібліотек можна віднести:

- можливість використання бібліотечного фонду поза бібліотечною будівлею;
- наявність засобів оптимізації пошуку потрібного видання, включаючи електронну рубрикацію та каталогізацію;
- відсутність обмежень на одночасне використання кількох видань;
- можливість використання документів в електронному вигляді з подальшою локалізацією окремих фрагментів;
- мережеві довідники та енциклопедії.

7.6. Платформи дистанційного навчання

Одним із стратегічних напрямів реформування освітньої системи України є активне використання інформаційно-комунікаційних технологій для розвитку дистанційного навчання. Зупинімося на дослідженні застосовування платформ дистанційного навчання, без яких організувати дистанційне навчання неможливо. Вибір платформи дистанційного навчання – дуже важливий крок.

Платформа дистанційного навчання – це програмне забезпечення для підтримки дистанційного навчання, метою якого є створення та управління педагогічним змістом, індивідуалізоване навчання. Містить засоби, потрібні для викладача, студента й адміністратора. Іншими словами, платформа дистанційного навчання – це центральний елемент, навколо якого збираються учасники дистанційної освіти.

У цій системі викладач створює загальний курс навчання, використовуючи мультимедійні педагогічні ресурси, індивідуалізує його для потреб і здібностей студента, підтримує діяльність студентів.

Студент вивчає в мережі або завантажує педагогічний зміст, рекомендований йому, організовує свою роботу, виконує вправи, може бачити еволюцію своєї діяльності на інтерфейсі комп'ютера, виконувати завдання для самооцінки та передавати виконані завдання на перевірку викладачеві. *Викладачі та студенти* спілкуються індивідуально або в групі, пропонують теми для обговорення і співробітничать під час вивчення або створення загальних документів.

Адміністратор забезпечує і підтримує обслуговування системи, керує доступами та правами викладачів і студентів, створює зв'язки із зовнішніми інформаційними системами (адміністративними документами, каталогами, педагогічними ресурсами тощо).

Сьогодні у світі існує значне число *e-learning платформ* для організації електронного навчання, які діляться на дві основні категорії: з відкритим кодом (безкоштовно) і закритим кодом (комерційні).

Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment – модульне динамічне об'єктноорієнтоване середовище для навчання) – це програмний комплекс зі створення та управління електронними курсами для організації дистанційного навчання в мережі Інтернет. Розробка цього проекту була розпочата Мартіном Доуджіамосом, який у 2002 році випустив версію 1.0. З часом було додано багато удосконалень, нових можливостей, покращено виконання проекту в цілому (рис. 7.4).



Рис. 7.4. Платформа дистанційного навчання Moodle

Використовуючи систему Moodle, можна надсилати повідомлення студентам, розподіляти, збирати, перевіряти завдання, вести електронні журнали оцінок та присутності. Середовище має засоби для розміщення довільної кількості електронних навчальних ресурсів (вебсторінки, книги, посилання на файли, каталоги, аудіо- і відеоматеріали, тренінги) та багато різноманітних мережевих засобів у вигляді інтерактивних елементів курсу, які підтримують спілкування учасників навчального процесу з використанням засобів мережевої комунікації.

Основні положення Moodle-педагогіки базуються на педагогічних принципах соціального конструкціонізму (співпраця, активне навчання, критична рефлексія). Слухачі «конструюють» для себе нові знання в процесі взаємодії з навколишнім світом. Інструмент «семінар» – це майданчик не тільки для групового обговорення завдань, а й для спільного розроблення критеріїв оцінювання. Слухачі можуть коментувати не тільки повідомлення колег, а й викладача курсу.

Moodle має засоби, призначені не тільки для представлення змісту, а й для організації навчання та реалізації активних і групових методів навчання. Викладач має у своєму розпорядженні інструментальні педагогічні засоби з різноманітним методичним оснащенням: довідково-інформаційні, комунікативні, засоби контролю, управління, збору, обробки та зберігання інформації про хід навчання. Це дає можливість планувати та контролювати процес навчання, збирати, розподіляти та перевіряти завдання, координувати діяльність слухачів шляхом вибору тих чи інших стратегій навчання для кожного окремого слухача.

Система Moodle дозволяє реалізувати всі основні механізми спілкування: перцептивний, інтерактивний та комунікативний, що говорить про цінність у системі дистанційної освіти. Розповсюджується вона безкоштовно як програмне забезпечення з відкритим кодом під ліцензією GNU Public License. Програма може бути встановлена на операційних системах Windows, MacOS, FreeBSD та Linux.

Нині система переведена на 72 мови, її використовують 210 країн. У ній викладач має повний контроль над настроюванням курсу, включаючи права доступу для інших викладачів курсу. Moodle можна завантажити з офіційного сайту <http://download.moodle.org>.

Наступна за функціональністю система підтримки дистанційного навчання *OLAT – LMS* (рис. 7.5), яка за своїми можливостями конкурує з Moodle, забезпечує доступ до кожного елемента курсу залежно від оцінки за тест або завдання, до недоліків якої можна віднести відсутність підтримки україномовного інтерфейсу, тривале завантаження процесора у разі відкриття більш ніж одного вікна й особливо візуального редактора; велику кількість кроків для створення тестів; заборону користуватися кнопками панелі інструментів браузера «назад» та «оновити».

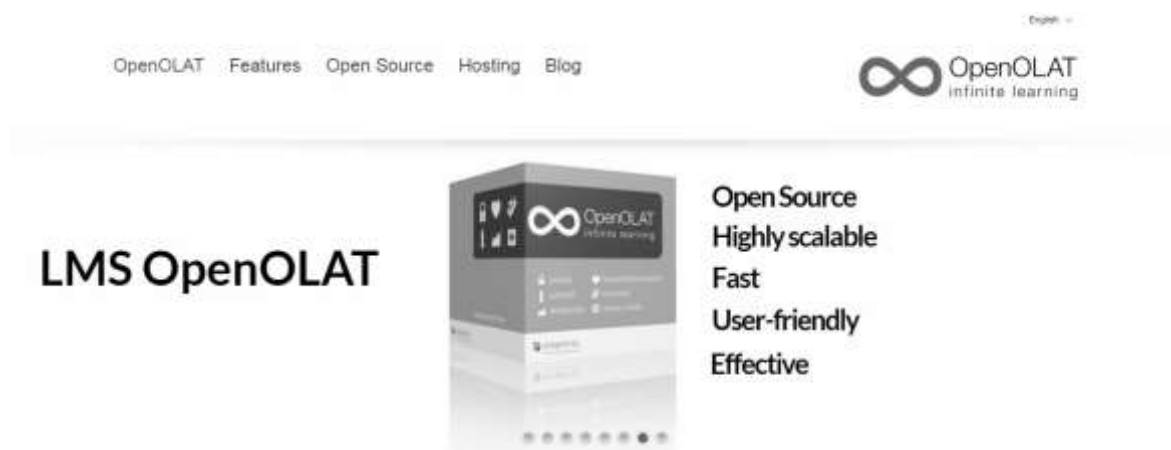


Рис. 7.5. Платформа дистанційного навчання LMS OpenOLAT

Dokeos – платформа побудови сайтів дистанційного навчання (рис. 7.6), результат роботи деяких членів первісної команди розробників Claroline, які задумали змінити орієнтацію додатка. Claroline адаптована для університетського середовища, що виражається в підтримці великої кількості учнів та курсів. Dokeos більше орієнтований на професійну аудиторію, наприклад на персонал підприємства.



Рис. 7.6. Платформа дистанційного навчання Dokeos

Система Dokeos має набір психологічних та організаційно-технічних можливостей, а саме: створення та підтримка онлайнкурсів; облік і контроль успішності; можливість постійного оновлення і доповнення змісту курсу; модульність (кожен модуль окремо можна редагувати, робити відкритим або прихованим, а також експортувати у вигляді SCORM); можливість поділу студентів на малі групи; використання вбудованих мультимедійних додатків для ілюстрації змісту зображеннями, анімацією, звуком та відео; різноманітні засоби комунікації з викладачем та іншими студентами (пошта, чат, форум, обмін файлами, відеоконференції); онлайн анкетування студентів щодо ефективності навчання й отримання даних у вигляді порівняльних таблиць.

До переваг Dokeos належать: автоматизація навчання; оптимізація для мобільних пристроїв та планшетів; відеоконференції є базовим функціоналом, що дуже важливо для ефективного дистанційного курсу або інтернет-тренінгу; наявність інструментарію для створення колективних проєктних робіт та вікідокументів; можливість створювати різноспрямовані тести (тести множинного вибору з одним або кількома правильними відповідями; завдання на зіставлення або вибудовування елементів по порядку, на заповнення пропусків, на маркування різних областей малюнка, а також питання для вільної відповіді); можливість сортувати надіслані письмові роботи, обмежувати терміни виконання; відкривати або закривати студентам доступ до робіт однокурсників; менеджер звітів, що надає можливість отримати як глобальний звіт про

успішність студентів за курсом, так і детальний звіт про успішність кожного студента, додаткової інформації про те, як часто і довго студент працював з дистанційним курсом.

ATutor – це також система управління навчальним матеріалом (рис. 7.7). Програма є простою у встановленні, налаштуванні, підтримці для системних адміністраторів. Викладачі можуть створювати навчальні матеріали та запускати свої онлайн-курси. Програма розробляється та підтримується з 2001 року Грегом Геєм, Джоелом Кроненбергом, Гайді Гейзелтон з Дослідницького центру адаптивних технологій Університету Торонто (Adaptive Technology resource centre, University of Toronto). Система ATutor поширюється на основі GNU GPL, що дозволяє вільно використовувати, змінювати та доповнювати програму. З українських вищих навчальних закладів платформу ATutor використовує Тернопільський державний технічний університет.



Рис. 7.7. Платформа дистанційного навчання ATutor

Система дистанційного навчання «Прометей» є платформою (рис. 7.8), за допомогою якої можна створити віртуальний університет та організувати дистанційне навчання з великою кількістю студентів, автоматизуючи весь навчальний процес від вступу до видачі диплома.

«Прометей» має таку модульну архітектуру: навчальний портал, реєстрація, контроль за оплатою навчання, керування групами, календарний план, бібліотеки, тестування, спілкування.

Платформа відзначена сертифікатом Міністерства освіти Росії про відповідність вимогам щодо систем дистанційного навчання.

Налаштування інтерфейсу можливе п'ятьма мовами (російська, українська, казахська, англійська та іспанська). Переваги: простота освоєння та експлуатації; відсутність ліцензій на клієнтські місця; використання методики онлайн-навчання; висока продуктивність та масштабність відповідно до зростання числа користувачів та навантаження; 10 видів тестів (можливість використання графіки та мультимедіа); мінімальні вимоги до сервера та клієнтських місць; дозволяє об'єднати декілька систем в єдине освітнє середовище; інтегрує з кадровими, бухгалтерськими, інформаційними ресурсами; встановлюється протягом одного дня.



Рис. 7.8. Платформа дистанційного навчання «Прометей»

Систему дистанційного навчання на платформі «Прометей» успішно використовують у державних та корпоративних установах, вищих навчальних закладах Росії, України, країнах СНД.

ILIAS (Integriertes Lern-, Informations- und Arbeitskooperations-System) – інтегрована навчальна, інформаційна і комунікаційна система для підтримки навчального процесу (рис. 7.9). Відповідає стандарту SCORM. Проєкт розвивається з 1978 року. В Україні використовується у Київському національному університеті ім. Т. Г. Шевченка.

Проблема вибору платформи для дистанційного навчання є важким організаційно-економічним завданням, що вирішує кожний навчальний заклад (або окремо взятий викладач) на етапі проєктування технології дистанційного (електронного) навчання. Як правило, такі платформи встановлюють на сервері навчального закладу, але сьогодні

існують сервіси Інтернету, на яких кожен охочий може створити свій власний курс, використовуючи при цьому безкоштовний вільний хостинг.



Рис. 7.9. Платформа для дистанційного навчання ILIAS

7.7. Електронні навчальні видання

Електронне навчальне видання – це освітній продукт, який відрізняється від традиційного друкованого видання тим, що переглянути його можна за допомогою комп’ютера чи електронної книги, та який відповідає вимогам державного стандарту і навчальним програмам.

Теоретично в електронному вигляді може бути подано будь-яке навчальне видання відповідно до ДСТУ 3017-95 «Видання. Основні види. Терміни та визначення», а саме: конспекти лекцій з дисципліни; методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, до практичних, семінарських занять та ділових ігор; методичні вказівки до виконання в цілому та окремих розділів дипломного проєкту (роботи), магістерської (бакалаврської) роботи, курсового проєкту (роботи), індивідуальних завдань та контрольних робіт тощо; методичні вказівки щодо підготовки до державних екзаменів, з питань опрацювання фахової літератури; методичні рекомендації до самостійної роботи з дисципліни; тексти лекцій, навчальні та практичні посібники, навчально-методичні та навчально-наочні посібники, підручники, словники і довідники тощо.

Відповідно до порядку надання навчальній літературі, засобам навчання і навчальному обладнанню грифів та свідоцтв Міністерства освіти і науки України використовують такі види електронних видань (наказ МОН від 17.06.2008 р. № 537):

- відео- і аудіозасоби навчання – засоби навчання, застосування

яких потребує використання спеціальної техніки (апаратури) для подання закладеної в них інформації;

- електронні засоби навчального призначення – засоби навчання, що зберігаються на цифрових або аналогових носіях даних і відтворюються на електронному обладнанні (комп'ютерні програми, електронні таблиці, бібліотеки, слайдтеки, тестові завдання, віртуальні лабораторії тощо).

Для таких засобів не розроблено чітких методичних рекомендацій щодо структури, змісту та обсягів, також не існує критеріїв, яким має відповідати кожний такий засіб. Наказом МОН України від 15.05.2006 р. № 369 вводиться поняття педагогічного програмного засобу.

Педагогічний програмний засіб (ППЗ) – це засіб навчання, призначений для забезпечення навчально-виховного процесу в закладах освіти України, котрий має охоплювати питання, передбачені затвердженою МОН України навчальною програмою з певної дисципліни.

Згідно з тимчасовими вимогами до педагогічних програмних засобів для загальноосвітніх, професійно-технічних і вищих навчальних закладів, що створюються за державні кошти, структура засобу повинна мати складові, які забезпечують можливість ефективного досягнення навчально-виховної мети, а також засоби програмної частини.

Складові змістової частини такі: зміст; теоретична і практична частини; діяльнісне середовище, в тому числі інтерактивні моделі; рисунки (схеми, діаграми, графіки, карти, таблиці тощо); фотографії; відеофрагменти; звукові ряди на кількох мовах; 2D та 3D анімації; словники термінів та понять (глосарії), тезаурус, покажчики; предметні та міжпредметні довідники; історичні довідки; перелік джерел інформації; контрольні запитання та завдання; тестові завдання для поточного, тематичного та підсумкового контролю.

Засоби програмної частини – це засоби для відображення змістової частини (включаючи тексти, медіаоб'єкти, завдання в текстовій формі) і для здійснення навігації ППЗ; засоби пошуку навчального матеріалу; засоби для роботи із закладками; програмно-методичне забезпечення для підготовки, обробки, передачі та відображення статистичних відомостей про рівень навчальних досягнень, результати тестування студентів; конструктор заняття, що дозволяє конструювати заняття за планом, обраним викладачем.

Конструктор заняття має забезпечити: створення окремих

сторінок, створення нових занять; додавання до заняття та видалення із нього окремих сторінок; імпорт, експорт створеного заняття або певного медіаоб'єкта; інтегроване застосування засобів конструктора для створення окремих кроків, занять та навчального курсу в цілому; створення та видалення існуючих тестів і задач (створення тестів та задач із зазначенням правильних і неправильних відповідей, формування автоматичної реакції під час виконання тестів та задач студентами); форматування текстової інформації (наявність зручних засобів для введення та форматування тексту, форматування абзаців, написання формул, робота зі стандартними графічними засобами тощо); форматування графічної інформації (зміна розмірів об'єкта, розташування на екрані та взаємного розташування кількох об'єктів); гнучкість маршрутів проходження навчального матеріалу та можливість призначення траєкторій; функцію збереження створеного заняття під час виходу з конструктора.

Навчальний матеріал має бути розподілений на розділи, модулі, що відповідають окремим темам навчальної програми. У межах модуля має бути забезпечено можливість розгляду основних теоретичних положень, застосування на практиці, здійснення самоконтролю і контролю.

Обсяг навчального матеріалу і спосіб його подання, а також оформлення ППЗ (елементи управління та навігації, змістова частина: текстові та аудіовізуальні елементи) мають відповідати віковим особливостям студентів.

ППЗ повинен забезпечувати можливість демонстрації на екрані монітору комп'ютера та інтерактивній дошці статичних та динамічних схем, моделей, анімацій, аудіо- і відеофрагментів, таблиць, діаграм, малюнків, фотографій.

ППЗ не повинен містити матеріалів, ефектів, не призначених для досягнення навчальної мети, які відволікають увагу студентів.

Основними принципами організації ППЗ мають бути:

- відкритість (інтерфейс ППЗ має бути відкритим для взаємодії з іншими інформаційними системами);
- сумісність (шляхом узгодження змістової частини ППЗ з міжнародними, державними і галузевими стандартами);
- орієнтація інструментальних засобів на кінцевого користувача (ППЗ має бути простим у використанні і доступним для людини, яка має лише загальні навички роботи з комп'ютером);

- об’єктна організація вмісту (змістова частина ППЗ має представлятися у вигляді окремих об’єктів, що дозволить структурувати дані, забезпечити каталогізацію і пошук об’єктів за їхніми властивостями, багаторазово використовувати раніше створені цим ППЗ об’єкти);
- забезпечення прав інтелектуальної власності розробника та замовника ППЗ.

Електронні навчальні видання класифікуються таким чином:

1) електронні засоби навчального призначення:

- клас «0» – видання з лінійною структурою, де матеріали подано у вигляді текстів, рисунків, схем без системи гіперпосилань та навігації (видання у форматах doc, pdf, djv, jpg, bmp та ін.);

- клас «1» – видання з лінійною структурою, підрозділи якого проіндексовані і доступні зі змісту через посилання (видання у форматі doc, pdf та ін.);

- клас «2» – видання, де матеріали, що подаються, пов’язані гіперпосиланнями через систему навігації (файли, розроблені за допомогою тегів html, sgml та ін.);

- клас «3» – відео- та аудіозасоби навчання (флешанімація, відеоуроки, аудіолекції тощо);

- клас «4» – видання із ієрархічною структурою, де матеріали, що подаються, пов’язані гіперпосиланнями з розвинутою системою навігації із залученням мультимедійних складових, у тому числі анімованих рисунків, схем тощо, а також електронні бібліотеки, інтерактивні тестові завдання, віртуальні лабораторії;

2) електронні засоби загального призначення:

- клас «5» – програмні засоби (операційні системи, прикладні програми, АСУ, бази даних тощо);

3) електронні засоби інтелектуально-адаптивного призначення:

- клас «6» – видання із ієрархічною структурою й інтерактивними можливостями, що служать для пред’явлення індивідуально спланованого матеріалу з використанням попередньо створеної моделі слухача, врахуванням його потреб, побудовані шляхом одночасного використання електронних засобів навчального і загального призначення.

Під час розробки електронних видань слід урахувати та дотримуватися таких положень:

- максимальна інформативність блоків;
- використовувані скорочення мають бути зрозумілими;

- окремі елементи згруповані цілісно;
- інструкції ясні, чіткі, лаконічні;
- заголовки стислі та інформаційно ємні;
- графіка органічно доповнює текст;
- важлива інформація акцентована;
- підвищена емоційність інформації надає додаткову цінність;
- відсутні орфографічні, граматичні та стилістичні помилки;
- продуктивність навчання підвищується внаслідок одночасного залучення зорового і слухового каналів сприйняття;
- вибір кольорів тексту та фону суттєво впливає на зоровий комфорт і сприйняття матеріалу, крім того деякі пари кольорів можуть призвести до стресу (наприклад, зелений текст на червоному фоні);
- потрібно пам'ятати, що заспокійливі кольори викликають сонливість, а стимулюючі кольори діють як подразники;
- колірна схема повинна повторюватися на всіх сторінках видання, що забезпечить почуття комфортності;
- фонові рисунки підвищують втомлюваність очей і знижують ефективність сприйняття;
- фоновий звуковий супровід (мелодії або пісні) призводить до швидкої стомлюваності, розсіюванню уваги та зниженню продуктивності навчання;
- анімовані рисунки впливають на якість засвоєння знань.

7.7.1. Формати електронних видань

Умовно можна виділити три головні форми електронних видань: видання в інформаційній формі подання матеріалу (OpenDocument, doc, rtf, txt, pdf тощо), інтерактивні (html, exe) та мультимедійні видання. Кожне з яких може бути реалізоване безліччю форматів. Формат – це структура файлу, що визначає спосіб його збереження та відображення на екрані або під час друку. Формат файлу звичайно вказується в його імені – це та частина, що відділена точкою.

За допомогою форматів doc, rtf, pdf, djv оформлюються електронні копії друківаних видань. За допомогою форматів exe та html – електронні підручники (посібники), що запускаються виконуваним файлом, або мають вебінтерфейс і побудовані на основі застосування різних рівнів інтерактивності.

TXT (text) – найпростіший і розповсюджений формат електронних книжок. Перевагою є максимальна сумісність з різними пристроями, тоді як недоліком – відсутність підтримки графічних зображень.

DOC (Document) – формат, розроблений компанією Microsoft у 1989 році на платформі IBM PC для програми текстового процесору WORD, що з того часу набув популярності у користувачів Microsoft Word.

RTF (з англ. Rich Text Format – формат збагаченого тексту) – вільний міжплатформовий формат збереження розмічених текстових документів, запропонований компанією Microsoft й іншими розробниками. Перша версія стандарту RTF з'явилася в 1987 році, відтоді специфікація формату кілька разів змінювалася. Rtf є розповсюдженим стандартом подання графічних і текстових даних, що підтримується практично всіма текстовими редакторами, які працюють на різноманітних типах процесорів та операційних систем.

ODF (Open Document Format) – відкритий формат файлів документів для збереження та обміну офісними документами, доступними для редагування, в тому числі текстовими документами, електронними таблицями, рисунками, базами даних, презентаціями. Стандарт був розроблений індустріальним співтовариством OASIS і заснований на XML-форматі, спочатку створеного для OpenOffice.org, з 3 травня 2006 року прийнятого як міжнародний стандарт ISO/IEC 26300.

PDF (Portable Document Format) – відкритий формат файлу, створений і підтримуваний компанією Adobe Systems. У грудні 2007 року формат PDF було затверджено як стандарт ISO 32000.

DjVu – технологія стиснення зображення з втратами, розроблена компанією AT&T спеціально для зберігання відсканованих документів (книг, журналів, рукописів та ін.), де є велика кількість формул, схем та рукописних символів, які роблять повноцінне розпізнавання такого документа надзвичайно складним і трудоємним. DjVu стає фактично стандартом для електронних бібліотек і наукової літератури.

HTML (HyperText Markup Language – мова розмітки гіпертексту) – стандартна мова розмітки документів у Всесвітній павутині. Більшість вебсторінок створюється за допомогою мови HTML (або XHTML). Документ HTML обробляється браузером та відтворюється на екрані у звичному для людини вигляді.

CHM (Compiled HTML) – формат, що був створений для

формування зручної і функціональної довідкової системи Windows. Проте тепер його часто використовують для видання книг в електронному вигляді.

FB2 (Fiction Book) – формат електронних книг у вигляді XML-документів, у яких кожен елемент книжки та атрибут описується заздалегідь визначеним тегом. Стандарт створений з метою забезпечити сумісність різноманітних пристроїв і форматів. XML дозволяє легко створювати документи, що готові до безпосереднього використання і програмної обробки (конвертації, збереження) в будь-якому середовищі.

BK, iSilo, lit, klm, prc, pdb, rb – внутрішні формати електронних текстів для різних платформ (Pocket PC, Symbian, Palm OS).

7.8. Тестові технології

Тестування (від англ. testing – випробування) вперше використав Дж. Фішер для перевірки рівня знань учнів за допомогою оригінальних спеціальних книг, які з'явилися ще в 1864 році у Великобританії.

Теоретичні основи тестування було розроблено пізніше, в 1883 році, англійським психологом Ф. Гальтоном. У 1890 році в роботі американських психологів Дж. Кеттела і В. Маккеона «Розумові тести і виміри» вперше було введено термін «тест». Проте засновником тестової діагностики в науковій літературі вважається Дж. Кеттел, який започаткував традицію дослідження інтелекту вступників до вищих навчальних закладів, що зберігається в американських університетах і дотепер.

Світовий досвід розвитку тестових технологій діагностики знань накопичив багато різних підходів до стратегії подання завдань студенту.

За основними методами оцінки знань усі тестові завдання поділяють на quiz («вікторина» – *короткі відповіді*) та assignment (*розгорнуті відповіді* у вільній формі). На відміну від quiz, перевірка яких відносно легко алгоритмізується, для перевірки assignment обов'язково потрібен кваліфікований фахівець або семантичні технології.

Системи тестувань творчих здібностей класифікують, як тести досягнень, тести інтелекту, тести креативності, критеріальні тести, проєктивні тести. Тести можуть виконувати, крім оціночної, також діагностичну, навчальну, розвиткову і прогностичну функцію.

Відомо, що правильно складений тест повністю відповідає цілям сучасного навчання й освіти. Багато хто з викладачів має певні труднощі

в розробці таких тестів та їхньому правильному методичному застосуванні.

Вибір засобів педагогічної діагностики базується на відповідних дидактичних принципах вимірювання результатів навчання. Лише підготовлений відповідним чином комплекс завдань надає можливість з використанням певних діагностичних методів правильно оцінити рівень знань і вмінь суб'єктів навчання.

Для організації процедури оцінювання найбільш часто використовують питання з набором варіантів та єдиною правильною відповіддю – тести типу MCQ (від англ. Milti Choice Question – питання із множинним вибором). Автоматизовані тести типу MCQ представляють досить ефективний метод масової перевірки рівня фактичних знань за відносно короткий час. Однак потрібно розуміти обмеженість можливостей подібного тестування. Це стосується насамперед використання тестів MCQ для оцінки знань, умінь та навичок, пов'язаних з продуктивною діяльністю слухача, оскільки подібне тестування здатне оцінити лише рівень відтворення вивчених раніше об'єктів.

Такий підхід не заперечує об'єктивної перевірки якості навчання за умови використання великої кількості пророблених питань, які б могли поставити в скрутне становище тих слухачів, які розраховують вгадати відповідь. Тим не менш може знадобитися застосування й інших варіантів тестування.

Серед перспективних технологій дистанційної освіти потрібно відзначити *адаптивне навчання*, що характеризується наявністю адаптивного планування, нелінійного тестування, інтелектуального аналізу і підтримки вибору рішень, адаптивних взаємодії та презентації. Сьогодні вебсистеми неперервного навчання як галузь досліджень розвиваються в трьох напрямках, а саме:

- концептуальні та організаційні основи неперервного навчання;
- промислові системи дистанційної освіти;
- інтелектуальні навчальні системи.

В інтелектуально-адаптивних системах носієм знань є система, тобто слухач отримує знання більшою мірою від їхнього носія – такої інформаційної системи. Ці системи настроюються під слухача і враховують його потреби, використовуючи при цьому попередньо створену модель слухача, призначену для адаптації процесу навчання і прив'язану до моделі предметної області. Модель повинна враховувати

початковий рівень знань, знання з інших предметних областей, потрібних для вивчення дисципліни, враховувати процес навчання залежно від вибору мети. Вони містять блоки навчання, контролю та аналізу моделі.

Метою адаптивних технологій є надання слухачеві індивідуально спланованої послідовності модулів для навчання з певним порядком проходження завдань (прикладів, запитань, тестів). Сьогодні вебтести можуть бути не тільки основним засобом оцінки (самооцінки) знань, а й дозволяють побудувати модель конкретного студента, врахувати його психоемоційний стан. Як було зазначено вище, класичний тест являє собою послідовність запитань, на кожне з яких обирається відповідь за наданими варіантами, яку можна оцінити як правильну, неправильну або частково правильну (неповну). Автоматизоване тестування може ґрунтуватися на різних алгоритмах пред'явлення запитань, у тому числі і змінюватися під час опитування залежно від успішності відповідей.

Сучасні контролюючі системи здатні адаптуватися і до неправильних відповідей, ставлячи в цьому випадку додаткові запитання або навіть запитання, що містять підказку. Такі функції фактично перетворюють подібну систему на навчальну. Алгоритм повинен бути запрограмований заздалегідь так, щоб за допомогою однієї й тієї самої програми на одній і тій самій базі даних із запитаннями можна було реалізувати як контроль, так і навчання.

З'явилися *комп'ютерні адаптивні тести CAT* (англ. computer adaptive). Принцип тестування з використанням CAT такий: під час виконання одного й того самого адаптивного тесту слухачі з високим і низьким рівнями підготовки отримають зовсім різні набори запитань: для високого рівня – складні, для низького – більш прості.

Інтелектуальний підхід до електронного тестування дозволяє вказати, що саме зроблено неправильно або неповністю, які знання відсутні або що призвело до помилки, тобто вводиться інтенсивний зворотний зв'язок, який дозволяє відкоригувати побудовану модель слухача. Вбудовування інтелектуальних тестів дозволяє врахувати початковий рівень знань студентів, знання з інших предметних областей, психоемоційний стан і якість отриманих знань.

Аналіз можливостей побудови тестових завдань дозволяє виділити кілька типів тестів: початковий та поточний тести, тестування лінійне та з розгалуженою структурою.

Ключові елементи запитань з тестових завдань можуть генеруватися для кожного користувача під час завантаження оболонки програми (або вебсторінки). Такі запитання вбудовуються в шаблон, створений автором. Під час завантаження шаблон доповнюється параметром, значення якого випадково генерується в заздалегідь установлених межах (це зручно у разі побудови вебтестів з розв'язання задач за розрахунковими формулами). Крім того, запитання можуть вибиратися випадково та розміщуватися у випадковому порядку. За такого підходу кожний шаблон буде здатний згенерувати значну кількість запитань, що дозволяє на підставі досить малої кількості шаблонів організувати оцінку знань великої групи студентів.

Критеріально-орієнтовані тести призначені для персонального тестування, що дозволяють оцінити, чи пройшов випробуваний певний поріг засвоєння навчального матеріалу. Таким чином, мова йде не стільки про самі тести, скільки про інтерпретацію тестових результатів.

Викладач може отримати відповідь на запитання про те, які елементи змісту навчальної дисципліни засвоєні конкретним випробуваним, по суті тільки у вигляді імовірнісної оцінки. Під час підготовки таких тестів на основі змісту навчальної програми дисципліни будується генеральна сукупність для оцінювання якості отриманих знань, умінь і навичок. Потім випробуваному пропонується тест – вибірка завдань із цієї сукупності. На основі відповідей робиться імовірнісний висновок про знання з дисципліни. Подібні тести в англійській літературі також називають змістовно-орієнтованими (domain-referenced tests).

Розглянемо основні особливості проведення тестування.

1. Випадковий вибір параметрів запитання. Такі запитання мають фіксований формат, але одна або кілька змінних складових можуть змінюватися в ході тестування – випадковим образом або за формулою.

2. Використання вільного колективного доступу до бази даних. Організація колективного доступу до бази даних, в якій зберігаються тестові завдання, дуже актуальна в разі створення єдиного освітнього середовища для навчальних закладів будь-якого рівня.

3. Автоматизовані системи реєстрації, перевірки та аналізу результатів оцінювання.

4. Психологічна діагностика слухачів. Іноді, крім оцінювання предметних знань, педагогові важливо знати й індивідуальні особистісні якості слухачів, такі як інтелект, креативність, пам'ять, швидкість

реакції, комунікабельність. Мова йде про психологічну діагностику, яку також може бути проведено за допомогою автоматизованого тестування.

5. Безпека та захист інформації. Під час підготовки відповідних тестових завдань розробники іноді визначають певні засоби захисту, наприклад доступ до бази даних із тестовими запитаннями може здійснюватися через логін та пароль.

Різні автори приділяють увагу різним вимогам до наповнення тестових завдань. Узагальнений перелік вимог можна сформулювати таким чином.

- Адекватність – відповідність інструкції, форми і змісту.
- Доступність – потенційна можливість виконання тестового завдання більшістю слухачів цього курсу.
- Інтегрованість – наявність міжпредметних зв'язків.
- Коректність – відсутність малозрозумілих символів та слів, що ускладнюють сприйняття змісту.
- Стислість – ретельний підбор слів, символів і графіків для забезпечення максимальної зрозумілості змісту завдання.
- Критеріальність – наявність можливості пред'явлення студентам не тільки двозначної шкали оцінювання варіантів виконання завдань («правильно – неправильно»), але й інших відповідно до критеріїв (наприклад, «правильно – неточно – неповно – неправильно» і т. ін.).
- Багатофункціональність – можливість діагностування пам'яті, мислення тощо.
- Відкритість змісту – можливість попереднього ознайомлення з типовими тестовими завданнями та навчальними текстами.
- Публічність – відкритість результатів для ознайомлення.
- Зрозумілість – відсутність заперечень, схованих запитань.
- Привабливість – присутність ігрових елементів, анімацій.
- Технологічність – наявність чітких правил складання, відображення та оцінювання.
- Толерантність – відсутність фрагментів, що викликають нерозуміння та обурення, пов'язане з розходженням випробуваних за об'єктивними ознаками (національність, стать).
- Ергономічність.

Тестовий модуль дозволяє викладачам створювати і редагувати тести, що складаються з великої різноманітності типів запитань. Ці запитання зберігаються у банку запитань і можуть багаторазово викори-

стовуватися на цьому та інших курсах. Можна дозволити кілька спроб проходження тесту. Кожна спроба буде автоматично оцінена, і викладач може дати своє пояснення до відповіді та / або дозволити переглядати правильні відповіді.

Отже, впровадження тестових технологій дозволяє підвищити якість та об'єктивність оцінювання процесу навчання шляхом зниження суб'єктивної оцінки викладача, значно деталізувати та уніфікувати атестаційні вимоги з дисциплін на основі освітніх стандартів, оцінити ефективність професійної діяльності викладачів.

Використання цих технологій у навчальному процесі дозволить оптимізувати роботу викладача і студентів. При цьому системі для дистанційного навчання частково передаються функції управління навчальним процесом на етапах вивчення нового матеріалу, контролю знань з пройдених тем, закріплення пройденого матеріалу та проведення аналізу результатів виконання студентами тестових завдань.

Запитання для самоконтролю

1. Дайте класифікацію мережі Інтернет.
2. Які особливості використання сервісів мережі Інтернет в освітній діяльності?
3. Які можливості вебконференцій та їхні опції?
4. Дистанційні олімпіади та конкурси, особливості проведення.
5. Поясніть особливості віртуальних бібліотек.
6. Наведіть переваги віртуальних бібліотек.
7. Які характеристики проведення чатзаняття?
8. Які особливості вебзаняття?
9. Наведіть переваги вебінару.
10. Які особливості підготовки до проведення вебінару?
11. Наведіть інструменти програм вебконференцій.
12. Які типові функції конференцзв'язку?
13. Назвіть форми проведення занять з використанням Інтернет-ресурсів.
14. Що таке дистанційне навчання?
15. Назвіть платформи для дистанційного навчання.
16. Які загальні рекомендації до створення електронних видань?
17. Назвіть основні формати електронних навчальних видань.
18. Як розподіляються тести за основними методами оцінки знань?
19. Які встановлюються вимоги до тестових завдань?

8. ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ТА САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНІ НОРМИ

8.1. Загальні правила безпеки

Використовуючи технічні засоби в навчальному закладі, потрібно суворо дотримуватися санітарно-гігієнічних норм і правил безпеки.

Сучасні технічні пристрої – це, як правило, складна техніка, що вимагає дотримання певних інструкцій. Існує дуже багато схожих між собою технічних пристроїв. Вибір пристрою, який оптимально підходить для вирішення конкретного завдання, зазвичай є дуже складною справою. За потреби слід користуватися консультаціями фахівців.

Більшість технічних засобів навчання живиться від електричної напруги 220 В, яка є небезпечною для життя людини. Тому особи, яких допущено до роботи з технічними засобами, повинні пройти інструктаж з техніки безпеки і дотримуватися правил, наведених нижче.

Працювати потрібно тільки на справних приладах, дотримуватися правил експлуатації, заземлення, порядку вмикання та вимикання апарату.

Перед вмиканням загального електроживлення слід перевірити вихідне положення всіх вимикачів, розеток та вилок і відключити їх. Заборонити розбирання апарату студентами. Під час роботи користуватися тільки зовнішніми елементами керування. У разі виникнення замикання (появи іскор, запаху гарі) – негайно відключити електроживлення.

Заміну деталей електроапаратури проводити при вимкнених джерелах живлення. Забороняється визначати наявність напруги, доторкуючись руками до струмопровідних деталей апаратури. Не можна міняти і ставити запобіжники на апаратуру, що знаходиться під напругою.

Забороняється використовувати воду та пінні вогнегасники для гасіння електроапаратури, оскільки такі засоби є провідниками струму і можуть призвести до короткого замикання та ураження електричним струмом людини, яка здійснює гасіння.

Щоб уникнути опіків, не можна доторкатися до проєкційних ламп протягом 10 хв після їхнього вимкнення. Не можна вмикати в мережу апарати зі знятими фальшпанелями, задніми кришками. Це відкриває

доступ до деталей, що знаходяться під високою напругою, яка досягає в моніторах комп'ютерів та телевізорах величини 12 000–25 000 В. Зняття надовго кришок з апаратів призводить до забруднення та викликає порушення нормальної роботи кінематичних та електричних частин пристроїв.

Не можна користуватися апаратами, в яких не працює система охолодження чи вентиляції, оскільки це може призвести до перегорання кварцової галогенної лампи або більш серйозних несправностей.

Під час заміни лампи проєкції апарат слід відключити від мережі та зачекати, поки лампа охолоне. Установлювати нову лампу можна лише спеціальним пінцетом, щоб не залишати відбитків пальців на колбі, що може викликати її руйнування і передчасний вихід з ладу.

В діапроекторах, забезпечених пультами дистанційного керування, використовують діапозитиви тільки в пластмасових рамках.

У різних країнах прийнято різні стандарти на напругу в мережі та форму розетки. В Україні згідно з ДСТУ EN 50160:2014 встановлено напругу 230 В з частотою 50 Гц. Перед вмиканням нового електричного приладу слід перевірити, на яку напругу він розрахований. Інформація про це має міститися на корпусі приладу та в інструкції до нього.

Іноді вказується неточне значення напруги, а діапазон, в якому вона може перебувати, наприклад 210–230 В. На імпортованих приладах можна зустріти позначення напруги латинською літерою V, наприклад 220 V. Існують прилади, які працюють практично за будь-якої напруги.

В європейських країнах поширені розетки типу C, які мають два контакти, без третього заземлюючого (рис. 8.1, а). Однак поступово використовуються вилок та розетки типу F, в яких контакти заземлення розташовані з боків вилок (рис. 8.1, б). Такими електричними шнурами комплектуються практично всі комп'ютери.



Рис. 8.1. Приклад типів електричних вилок і розеток:
а – тип C без заземлення; б – тип F із заземленням

У продажу існують і спеціальні перехідники, що дозволяють підключити вилку типу F до розетки типу C, але перехідник не має контактів з проводом заземлення, що може стати джерелом додаткової небезпеки. Часто металеві корпуси приладів, не з'єднаних з проводом заземлення, знаходяться під напругою, і дотик до них може призвести до ураження електричним струмом. Особливо це небезпечно, коли поруч з електричним приладом знаходяться труби опалення або водопроводу.

Навіть потужний і якісний трійник може бути не надто надійним способом з'єднання: розхитується кріплення розетки, через ненадійну фіксацію в гнізді можливе іскріння контактів, перегрів та займання.

Для з'єднання потужних споживачів струму краще застосовувати подовжувач, що відповідає європейським вимогам безпеки: перший клас захисту, 10/16 А, потужність 2200 Вт, наявність третього заземлюючого проводу. Вилка такого подовжувача має бути литою з боковими заземлювальними контактами, а провід – трижильним з надійною ізоляцією, розетка і корпус виготовленими з негорючих матеріалів. Під час купівлі треба перевірити, наскільки міцно закріплений шнур у корпусі подовжувача, і переконатися, що розетки мають спеціальні виступи, які відкидають можливість під'єднання звичайних «радянських» штепселів, контакти яких тонші, ніж у «європейських». Довжину подовжувача слід підбирати максимально точно: під час роботи шнур має бути повністю розмотаний, але не бовтатися під ногами.

Вибирати прилад потрібно з урахуванням сумарної потужності приєднувальних пристроїв, пам'ятаючи про те, що стандартна електромережа, в яку вмикатиметься подовжувач, передбачає навантаження не більш як 6,3 А (потужність до 1200 Вт) на розетку. Слід перевірити надійність контактів розетки, відсутність на корпусі виносних металевих деталей, також наявність пристосувань, що забезпечують стійкість на гладкій поверхні, та сертифікат Держстандарту.

Шнур подовжувача укладається вздовж стіни або прикріплюється до плінтуса так, щоб корпус не торкався меблів і добре провітрювався.

Для під'єднання складної техніки (комп'ютери, музичні центри, телевізори, відеомагнітофони) доцільніше користуватися подовжувачем з вимикачем, термообмежувачем за струмом, фільтром із захистом від високочастотних перешкод та «викидів» напруги.

В електричній мережі можуть виникати певні порушення: різка зміна напруги або раптові відключення. Для того щоб зменшити вплив короточасних порушень, використовують мережеві фільтри (рис. 8.2, *а*), недорогі, але які дозволяють врятувати техніку від виходу з ладу. Мережевий фільтр слід використовувати, якщо в електромережі часто відбуваються короточасні порушення.



Рис. 8.2. Фільтри мережеві (*а*), джерело безперебійного живлення (*б*)

Мережеві фільтри розраховані на певну потужність під'єднаних до них пристроїв. Вибираючи фільтр, потрібно знати сумарну потужність, яка передбачається на під'єднання пристроїв. Мережеві фільтри рятують тільки від короточасних порушень живлення. При вимиканні електрики на декілька секунд або хвилин вони не допоможуть. В цьому випадку треба застосовувати джерело безперебійного живлення (рис. 8.2, *б*), яке дозволяє працювати деякий час після відключення електрики, що дуже важливо під час роботи за комп'ютером.

Найчастіше мережевий фільтр не входить до комплекту пристрою, а продається окремо, наприклад електромюзичні інструменти та фотоапарати. Зазвичай такі пристрої можуть працювати і без підключення до електричної мережі – від акумуляторів або батарейок. Для роботи з пристроями доцільно використовувати такі фільтри, що входять до них, або рекомендовані фірмами-виробниками. Такі рекомендації можна знати в інструкціях до приладу або дізнатися про них у продавця. Можна підібрати фільтр і самостійно, знаючи тільки потрібну напругу. Роз'єми для підключення мережевих фільтрів у більшості пристроїв однакові. Однак мережевий фільтр – досить складний пристрій, і крім вхідного (до якої мережі вмикати) та вихідного (яка напруга подаватиметься до пристрою), напружень є ще багато інших важливих характеристик. Так, електричний струм буває змінним і постійним. Це обов'язково потрібно з'ясувати для того, щоб не перегоріла апаратура.

У будь-якого мережевого фільтра є два параметри:

- вхідна напруга (input), яка подається на фільтр;
- вихідна напруга (output), джерелом якої є фільтр.

Пристрій, що не вимагає для своєї роботи високої напруги, може працювати і від мережі через фільтр, і від батарейок або акумуляторів.

Батарейки розрізняються за розміром, напругою та ємністю. При підключенні батарейок важливо дотримуватися полярності (не можна поєднувати два однакових полюси – «плюс» з «плюсом» або «мінус» з «мінусом»). Не можна використовувати разом старі та нові батарейки. Більшість батарейок працює з номінальною напругою 1,5 або 3,0 В, при цьому найпопулярнішими є циліндричні та кнопкові типорозміри.

Існують джерела енергії, які схожі на батарейки, але дозволяють використовувати їх багато разів, – акумулятори. Їх можна зарядити від електричної мережі, закласти енергію, яку вони повернуть під час користування. І повторювати цей цикл можна багато разів. Для роботи акумуляторів потрібний зарядний пристрій. При використанні акумуляторів слід виконувати всі правила, які застосовуються в роботі з батарейками, зокрема правила зарядки акумуляторів. Однак більшість типів сучасних акумуляторів має властивість пам'яті. Акумулятор запам'ятовує рівень енергії, з якого він почав заряджатися, і віддає під час розрядки тільки частину енергії, яку запас під час останньої зарядки.

Електроприлади, які використовуються людиною, мають бути заземлені належним чином. Заземленням називають навмисне з'єднання частин електроустановки із заземлювальним пристроєм і заземлюючими провідниками. Заземлення металевих частин технічних засобів навчання й обладнання, що не знаходяться під напругою, називають захисним. Захисне заземлення встановлюють для запобігання ураженню струмом. Якщо буде виявлено, що корпус пристрою знаходиться під напругою (це називається напругою дотику), то користуватися приладами не можна навіть за наявності заземлення. Заземлювачі бувають природні і штучні. До перших відносяться металеві конструкції будівель і споруд, з'єднані із землею, а також прокладені в землі неізольовані металеві трубопроводи, за винятком трубопроводів горючих рідин та вибухових газів. Проте категорично забороняється використовувати для заземлення електричних приладів і технічних засобів навчання батареї опалення або водопровідні труби. Забиті в землю сталеві труби, кутникові сталеві або металеві стрижні застосовують як штучні заземлювачі.

Заземлення в навчальних закладах має здійснюватися фахівцями. Кожному викладачеві слід не тільки добре знати і дотримуватися правил експлуатації різноманітних електричних установок, а й вміти правильно надати першу допомогу потерпілому від ураження електричним струмом.

8.2. Надання першої допомоги при ураженні електрострумом

Людина давно використовує електричний струм у повсякденному житті. Проте, як і раніше, струм являє серйозну небезпеку, особливо за недотримання правил з техніки безпеки. Кожен викладач повинен вміти надавати першу медичну допомогу постраждалим від впливів електричного струму, адже несе відповідальність за життя студентів під час проведення заняття. Знання цих правил буде не зайвим взагалі для будь-якої дорослої людини, оскільки може врятувати життя.

Студента, який потрапив під напругу, треба негайно звільнити від дії електроструму. Для цього вимикають споживач струму за допомогою найближчого штепсельного роз'єму, вимикача (рубильника) або шляхом викручування пробок (плавких запобіжників) на щитовій панелі.

Якщо вимикач знаходиться далеко від місця події, перерізають або перерубують проводи (кожен окремо) сокирою або іншим ріжучим інструментом з сухою рукояткою із ізоляційного матеріалу. Якщо рукоятка металева, то її треба обгорнути чистою сухою шовковою, вовняною, бавовняною або прогумованою тканиною.

Якщо неможливо швидко розірвати електричне коло, потрібно відтягнути потерпілого від проводу або відкинути від нього кінець проводу, що відірвався, сухою палицею або іншим предметом з ізоляційного матеріалу. Потерпілий при цьому є провідником електроструму, тому слід дотримуватися запобіжних заходів. Для цього треба надіти гумові рукавички або обгорнути руки сухою тканиною, підкласти під ноги ізолювальний предмет (гумовий килимок, суху дошку або навіть згорнутий сухий одяг). Відокремлюють потерпілого від проводу за кінці його одягу, не торкаючись при цьому відкритих частин тіла.

Після звільнення потерпілого від дії електричного струму потрібно негайно надати першу медичну допомогу. Щоб визначити, в якому стані знаходиться потерпілий, слід відразу покласти його на спину, розстебнути одяг, перевірити по підйому грудної клітини його дихання, наявність пульсу (на променевій артерії у зап'ястя або сонній артерії на

шиї), стан очної зіниці (вузький чи широкий). Широка нерухома зіниця вказує на відсутність кровообігу в мозку.

Визначити стан потерпілого потрібно швидко, протягом 15–20 с. Якщо він при свідомості, але до того був непритомним або тривалий час знаходився під дією електричного струму, то йому потрібно забезпечити повний спокій до прибуття лікаря і подальше спостереження протягом двох–трьох годин. Якщо не можна швидко викликати лікаря, слід терміново будь-яким способом доставити потерпілого до лікувального закладу за допомогою транспортного засобу або носилок.

У разі важкого стану чи відсутності свідомості у потерпілого слід викликати службу швидкої медичної допомоги на місце події. Ні в якому разі не можна дозволяти потерпілому рухатися: відсутність важких симптомів після ураження не виключає можливості погіршення його стану.

Якщо потерпілий втратив свідомість, але дихає, його потрібно зручно покласти, створити приплив свіжого повітря, розтирати та зігрівати тіло. Якщо дихання рідке і поверхневе або судомне, як у того, хто вмирає, потерпілому слід терміново зробити штучне дихання. Навіть за відсутності ознак життя (дихання, серцебиття, пульсу) не можна вважати потерпілого мертвим. У перші хвилини після ураження струмом людина може здаватися мертвою. Потерпілому може загрожувати справжня смерть, якщо негайно не буде надано допомоги у вигляді штучного дихання з одночасним непрямим масажем серця.

У разі правильного проведення штучного дихання та непрямого масажу серця у потерпілого з'являються такі ознаки відновлення життя: поліпшується колір обличчя – воно набуває рожевого відтінку замість сіро-землистого із синюватим, який був до надання допомоги; з'являються самостійні дихальні рухи, які стають більш рівномірними в разі продовження реанімаційних дій.

Заходи з відновлення життя потерпілого потрібно виконувати допоки не буде досягнуто позитивних результатів або не прийде лікар.

8.3. Правила пожежної безпеки

Пожежу набагато легше попередити, ніж гасити, тому основним принципом роботи служби пожежної охорони і метою протипожежних інструкцій є профілактика загорянь.

У роботі з технічними засобами навчання повинні виконуватися Правила пожежної безпеки для навчальних закладів та установ системи освіти України. Відповідальність за протипожежний стан навчальних закладів та установ покладено на їхніх керівників, але це не звільняє всіх інших працівників від знання і неухильного виконання цих Правил.

У будь-якому випадку виникнення пожежі в навчальній аудиторії чи кабінеті викладач зобов'язаний вимкнути всю електроапаратуру, надати доступ світлу до навчальної аудиторії, вжити негайних заходів щодо запобігання паніки серед студентів та евакуації з цього приміщення, повідомити про пожежу в найближчу пожежну частину і розпочати гасіння пожежі наявними протипожежними засобами.

Пожежу треба гасити за допомогою первинних засобів, до яких відносяться вода, пісок, протипожежна тканина, вогнегасники (пінні, повітряно-пінні, вуглекислотні, порошкові) і протипожежний інвентар.

Вода є найбільш поширеним і досить ефективним засобом гасіння пожеж. Водою у вигляді компактного струменя гасять більшість твердих горючих речовин, у вигляді розпиленого струменя – тверді, волокнисті, рідкі або газоподібні речовини. Висока теплоємність води і проникаюча здатність забезпечують гарні вогнегасні властивості. Вода, потрапляючи на пойнятий вогнем предмет, охолоджує його не тільки зовні, а й усередині, проникаючи вглиб речовини через пори, щілини і тріщини. При цьому знижується температура речовини, яка палає, і припиняється горіння.

Утворена під час гасіння пожежі водяна пара знижує концентрацію кисню в зоні горіння, що різко знижує температуру вогню й уповільнює процес горіння. Електричні установки та електропроводи, що перебувають під напругою, гасити водою чи пінними вогнегасниками небезпечно, оскільки вони електропровідні і можуть призвести до ураження електрострумом людей, які працюють з водяними струменями і піною.

Пісок застосовується для гасіння твердих горючих речовин, легкозаймистих і горючих рідин, що розлилися на поверхні тонким шаром у невеликих кількостях, кіно- і фотоплівки, зірваних електропроводів. При цьому пісок має бути сухим та чистим. Потрапляючи на пойняті вогнем предмети і речовини, пісок охолоджує їх і сприяє припиненню горіння, ізолюючи від кисню. Пісок рекомендується зберігати в спеціальних

ящиках ємністю 0,1–1 м³, захищених від попадання атмосферних опадів. Ящики має бути укомплектовано лопатами або совками.

Протипожежну тканину застосовують як первинний засіб гасіння електропроводки або електроапаратури, невеликої кількості легкозаймистих і горючих рідин, а також одягу на людині. Використовують протипожежну тканину з азбесту або грубого вовняного сукна розміром 1,5×1,5 м. Для захисту від впливу теплових променів на обличчя й одяг у разі наближення до зони горіння також не обійтися без протипожежної тканини. У цьому випадку, розгорнувши тканину і утримуючи її перед собою, треба наблизитися до предмета, що горить, і, накинувши на нього тканину, застосувати інші засоби гасіння пожежі.

Вогнегасниками називають прилади, що містять запас вогнегасної речовини, які застосовують для гасіння вогнищ пожежі до прибуття пожежної команди. У навчальних закладах й установах використовують вогнегасники хімічні пінні, вуглекислотні та інші.

Хімічні пінні вогнегасники типу ВХП-10 ефективні під час гасіння початкових пожеж, тому їх слід зберігати у вертикальному положенні в легкодоступних місцях на висоті не більш як 1,5 м від підлоги.

На відкритому повітрі вогнегасники встановлюють в спеціальних шафах або під захисним козирком. Ці вогнегасники можна ставити біля опалювальних приладів та на сонці. Крім того, слід пам'ятати, що вогнегасники типу ВХП-10 не можна застосовувати для гасіння проводів й апаратури, які перебувають під напругою.

Вуглекислотні вогнегасники є досить ефективними під час гасіння початкових пожеж. У навчальних закладах частіше застосовують вуглекислотні вогнегасники ВВК-2 і ВВК-5 (цифри вказують на ємність балона в літрах). Однак ці вогнегасники непридатні для гасіння речовин, горіння яких відбувається без доступу повітря (целулоїду, терміту тощо).

Суттєвою перевагою вуглекислотних вогнегасників порівняно з вогнегасниками типу ВП і ВХП є те, що вогнегасний струмінь перших не викликає псування паперових, тканинних та дерев'яних предметів, тому ці вогнегасники застосовують під час гасіння дорогого устаткування, картин, архівних документів та інших цінностей. Цими вогнегасниками можна також гасити апаратуру й електропроводку, які

перебувають під напругою, оскільки вуглекислота не проводить електричний струм.

До недоліків цих вогнегасників слід віднести їхню короткочасну дію (25–30 с – для ВВК-2, 40–50 с – для ВВК-5) і токсичність. Застосовуючи ці вогнегасники, треба завжди пам'ятати, що в земній атмосфері міститься близько 0,03–0,04 % вуглекислого газу. Збільшення концентрації цього газу в повітрі до 3 % не є шкідливим для людського організму. Однак концентрація вуглекислого газу більш як 10 % може викликати отруєння, а в деяких випадках і смертельний наслідок. Тому ці вогнегасники не можна застосовувати в приміщеннях з великим скупченням людей і, крім того, відразу після гасіння осередку вогню потрібно провітрити приміщення, в якому застосовувалися вогнегасники.

При зберіганні вуглекислотних вогнегасників потрібно стежити за тим, щоб на запірний вентиль і розтруб не потрапляла волога, не можна також розташовувати ці вогнегасники близько від опалювальних систем.

8.4. Санітарно-гігієнічні норми

Поряд з правилами пожежної і технічної безпеки під час використання технічних засобів навчання слід урахувати санітарно-гігієнічні норми.

Важливим моментом для використання технічних засобів є вибір, підготовка та оснащення відповідних навчальних приміщень. З будь-якого місця навчальної аудиторії студенти повинні достатньо добре та розбірливо чути викладача і бачити все, що він демонструє.

Демонстрація зображень проходить належним чином за ширини аудиторії, що дорівнює 0,6 довжини, а висоти – 0,4 довжини. Ці параметри важливо враховувати для отримання кращої акустики та зменшення можливої реверберації звучання, особливо в аудиторіях на 200 і більше осіб. Аудиторію або кабінет з технічними засобами навчання доцільніше розташовувати на північному або північно-західному боці, куди не потрапляють прямі сонячні промені, з вікнами з одного боку для полегшення автоматичного зашторювання.

Приміщення має відповідати і правилам техніки пожежної безпеки. Для цього краще мати двоє дверей, що відкриваються назовні. Перший ряд стільців для студентів слід розташовувати на відстані 1,5-кратної ширини демонстраційного екрану.

Важливу роль серед загальних вимог до приміщення також відіграє і колірне фарбування стін. Не слід фарбувати їх у яскраві тони, а бажано підбирати кольори холодних тонів (зеленуваті, блакитні, світло-сірі). Стіну, на якій встановлено екран, фарбують більш темним кольором.

Після підбору апаратури вибирають варіант обладнання. Існує два варіанти: з екранами, що працюють на відображення, та з екранами на просвіт, але іноді зустрічається поєднання двох варіантів. У першому випадку треба повне затемнення приміщення. Апаратуру встановлюють безпосередньо в навчальних аудиторіях, у спеціальних шафах або в підсобному приміщенні, що знаходиться за стінкою навпроти екрану. Основний недолік такого варіанту – затемнення в процесі демонстрації, що не дає можливості студентам вести записи під час пояснення матеріалу. Проте світловий потік сучасних апаратів дозволяє частково затінювати демонстраційний екран, залишаючи світло для ведення записів.

Для оснащення приміщень екранами використовують дифузно-розсіювальні матеріали, виготовлені з біло-матового пластикату, з коефіцієнтом відображення 0,76–0,8.

З огляду на комфортність і максимальне використання світлового потоку апаратури кращим є варіант з екранами на просвіт, який частіше застосовують для оснащення великих аудиторій. Однак у невеликих приміщеннях апаратуру іноді встановлюють у стіну-шафу, де монтують просвітний екран. Для екрану використовують просвітний пластикат або скло, попередньо оброблене піскоструминним апаратом або плавиковою кислотою. Сектор найкращої видимості залежить від фокусної відстані проєкційних апаратів: чим менше, тим ширше сектор видимості.

Установлюючи просвітні екрани, потрібно пам'ятати, що пряма проєкція дасть з протилежного боку перевернуте зображення. Тому проєктувати слід через одне або три дзеркала (непарне число). У разі використання звичайних дзеркал на екрані буде злегка помітне двоїння зображення внаслідок відображення від поверхні скла і від дзеркального напилення. Тому треба використовувати для відображення напилянню дзеркальну поверхню, не фарбуючи її захисним шаром. Із дзеркалами потрібно поводитися обережно, щоб не пошкодити поверхні, яку не треба протирати, а краще знімати пил м'яким пензликом.

Під час експлуатації екрани всіх типів слід обережати від пилу і бруду, оскільки все це призводить до значного погіршення якості зображення.

Оптичну відстань апаратури до екрану вибирають залежно від потрібної ширини зображення, яка для нормальних умов сприйняття має дорівнювати 0,2 довжини приміщення. Відстань від екрана до першого ряду глядачів залежить від потужності апаратури та розміру екрану. При значних розмірах екрану викладач може встановлювати проєктор на великій відстані, збільшуючи зображення. Це дозволяє зручно розташовувати перед екраном 25–30 студентів.

Розмір зображення розраховується таким чином: для визначення його ширини довжина кімнати ділиться на 5, наприклад $8 \text{ м} : 5 = 1,6 \text{ м}$. Висота екрану від підлоги при демонстрації матеріалу становитиме 1,1–1,5 м. Не можна допускати проєкції зображення на стіну або папір, оскільки це погіршує якість і негативно позначається на зорі.

Під час встановлення телевізорів в аудиторіях слід мати на увазі, що на стомлення зору впливають відстань від глядача до екрану, освітлення кімнати і якість зображення. Визначено, що найкраща для сприйняття зона під час використання телевізора з діагоналлю 24 дюйми знаходиться на видаленні від 3- до 12-кратної ширини екрану в оптимальній зоні видимості, розташованої в секторі з кутом не більш як 60° до площини екрану. По висоті телевізори розташовують трохи вище від рівня очей глядачів. В аудиторії має бути два або три телевізори, що забезпечують оптимальні умови сприйняття зображення. Природне або штучне світло не повинне падати на екран, знижуючи контрастність зображення.

Вимоги до встановлення телевізора такі: можливість розташування під будь-яким кутом у вертикальному і горизонтальному напрямках, вільне переміщення, простота регулювання висоти встановлення.

Зазвичай в аудиторії телевізор поміщають на підставці-тумбочці. Можна розташовувати телевізори на консолях, прикріплених до стін. У цьому випадку не витрачається корисна площа підлоги. Також зручно встановлювати телевізори на підставках-візках, що дозволяє швидко переміщати їх між кабінетами.

Якість приймання телевізійних передач значною мірою залежить від типу застосовуваних антен. Потрібно використовувати більш складні антени, що відрізняються високою спрямованістю і меншою мірою схильні до шкідливих впливів. Слід урахувати також, що одноманітні,

монотонні телепередачі типу бесід, лекцій, навіть дуже нетривалі, викликають таке саме стомлення, як тривалі, але захоплюючі. Звідси випливає, що форма передачі – це проблема не тільки педагогічна, а й гігієнічна і фізіологічна. Стомлюють передачі, де слово переважає над зображенням, значне напруження зору викликає велика кількість схем, креслень і тексту. У гігієнічному відношенні важливий і такий фактор, як ступінь втоми студентів до моменту перегляду. Рекомендується, щоб до занять із застосуванням технічних засобів навчання або одразу після них проводилися заняття, які не викликають значного напруження уваги та зору. Загальна кількість навчальних телевізійних передач не має перевищувати чотирьох–восьми годин на тиждень.

Затемнення вікон шторами підвищує температуру повітря та збільшує його вологість, зростає концентрація вуглекислого газу, тому слід дотримуватися повітряного режиму в приміщеннях, забезпечувати ефективно провітрювання перед початком і після закінчення заняття.

Під час використання звукових засобів навчання (аудіозаписів і радіо) порушення санітарно-гігієнічних норм може призвести до значної втоми студентів. Тривалість аудіозапису становить 25–30 хв.

Для збереження стійкого рівня працездатності студентів протягом заняття великого значення набуває тривалість сприйняття інформації, яка визначає час показу діафільмів, діапозитивів, кінофільмів, перегляду відеоматеріалів, прослуховування аудіозаписів. Тривалість того або іншого засобу навчання визначається характером навчального предмета. Так, телевізійні передачі з історії чи права не мають перевищувати 35 хв, з хімії та фізики – 20–25 хв.

Спостереження за ефективністю занять із застосуванням аудіо-візуальних засобів свідчать, що за правильної організації роботи студенти добре засвоюють навчальний матеріал. Проте для збереження високої працездатності студентів і забезпечення ефективності технічних засобів навчання, крім перерахованих вище факторів, потрібно також, як і під час проведення заняття взагалі, своєчасно міняти методи і прийоми навчальної роботи. За одноманітної структури заняття, навіть якщо передача цікава, студенти швидко втомлюються, оскільки виснажує одноманітна діяльність протягом усього заняття (тільки дивитися, тільки слухати, тільки писати).

Технічні засоби навчання бажано застосовувати через 5–10 хв після початку заняття. Важливе значення має і дозування занять із

застосуванням технічних засобів навчання. Протягом тижня таких занять для студентів має бути не більш як чотири–шість.

Під час складання розкладу занять слід передбачити, щоб заняття з використанням екрану не йшли одне за одним або після заняття з використанням технічних засобів не ставили, приміром, креслення. Тому що після занять із застосуванням екранних посібників значно знижуються працездатність і навчальна активність.

Слід враховувати, що великий обсяг інформації та емоційна забарвленість збільшують напруження, прискорюють темп роботи. В результаті зростає навантаження на зоровий і слуховий аналізатори. Таким чином, потрібно не зловживати використанням технічних засобів, а чергувати різноманітні методи і прийоми роботи.

Від затемнення приміщення залежить контрастність зображення. Водночас повне затемнення різко знижує якісний показник заняття. Неприпустимо часто вмикати і вимикати освітлення, що негативно впливає на зір та психічний стан. Доцільно передбачити часткове затемнення шляхом зашторювання вікон, розташованих безпосередньо біля екрану, а не затемнювати аудиторію повністю.

Варіанти затемнення вікон такі: вертикальне, горизонтальне (ці способи найбільш поширені в навчальних закладах), zenітне зашторювання і встановлення жалюзі в міжвіконні рами. Застосовуючи схему з екранами на просвіт, в аудиторії встановлюють декоративні штори, які запобігають доступу прямих сонячних променів.

Ввечері часткове затемнення створюється світильниками, які розбито на дві групи, що вмикаються як з пульта, так і вимикачами, розташованими на вході в аудиторію. Під час демонстрації світильники, розташовані біля екрану, вимикають. Іноді в аудиторіях встановлюють на бокових стінах бра з щитками збоку екрану.

Керування апаратурою та допоміжним обладнанням викладач здійснює, як правило, дистанційно. Такий спосіб дозволяє вільно та оперативно користуватися аудіовізуальною технікою. Використовуючи пульт дистанційного керування, потрібно охопити всю або принаймні більшість установленої апаратури. Керування обладнанням аудиторії має бути пов'язане з мінімальною кількістю операцій. У пульті слід встановити пристрої, що задають програму виконання операцій з керування апаратурою та запобігають виходу з ладу. В разі повного затемнення аудиторії передбачають підсвічування пульта і тексту.

Запитання для самоконтролю

1. Які характеристики електричного струму прийняті в Україні як стандартні?
2. На яке навантаження розраховано електричну мережу?
3. Що таке заземлення? Які види заземлення існують?
4. Що відноситься до первинних засобів пожежогасіння?
5. Що таке вогнегасники? Назвіть їхні види.
6. Назвіть параметри аудиторії, за яких демонстрація зображень проходить найкращим чином.
7. Де доцільно розташовувати навчальну аудиторію або кабінет, оснащений технічними засобами навчання?
8. Як розраховується розмір зображення на демонстраційному екрані залежно від розмірів навчальної аудиторії?
9. Якою має бути кількість занять на тиждень з використанням технічних засобів навчання?
10. Перерахуйте варіанти затемнення приміщень.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Андерсен Бент Б., ван ден Бринк Катя. Мультимедиа в образовании : специальный учебный курс. – Авторизованный пер. с англ. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Дрофа, 2007. – 224 с.
2. Беловский Г. Г. Современные технические средства обучения в профессиональной подготовке педагога : учеб. пособие. – Минск : Выш. шк., 2008. – 223 с.
3. Білик В. М., Костирко В. С. Інформаційні технології та системи : навч. посібник. – К. : Центр навч. літ., 2006. – 232 с.
4. Буйницька О. П. Інформаційні технології та технічні засоби навчання : навч. посібник. – К. : Центр учб. л-ри, 2012. – 240 с.
5. Вишнівський В. В., Гніденко М. П., Гайдур Г. І., Ільїн О. О. Організація дистанційного навчання. Створення електронних навчальних курсів та електронних тестів : навч. посібник. – К. : ДУТ, 2014. – 140 с.
6. Воронкін О. С. Основи використання інформаційно-комп'ютерних технологій в сучасній школі : навч. посібник. – Луганськ : ЛДІКМ, 2011. – 156 с.
7. Гладуш В. А., Лисенко Г. І. Педагогіка вищої школи: теорія, практика, історія : навч. посібник. – Д. : Роял Принт, 2014. – 416 с.
8. Деркаченко В. К. Современные технические средства для обучения и презентаций : учеб. пособие. – М. : МГУЛ, 2010. – 144 с.
9. Коджаспирова Г. М., Петров К. В. Технические средства обучения и методика их использования : учеб. пособие. – М. : Академия, 2008. – 352 с.
10. Кузнецов И. Н. Настольная книга практикующего педагога. – М. : ГроссМедиа, РОСБУХ, 2008. – 544 с.
11. Мороз О. Г., Падалка О. С., Юрченко В. І. Педагогіка і психологія вищої школи : навч. посібник. – К. : НПУ, 2003. – 267 с.
12. Панина Т. С., Вавилова Л. Н. Современные способы активации обучения : учеб. пособие. – 4-е изд. – М. : Академия, 2008. – 176 с.
13. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии : учеб. пособие. – М. : Народное образование, 1998. – 256 с.
14. Чепмен Н., Чепмен Д. Цифровые технологии мультимедиа. – М. : Диалектика, 2005. – 624 с.

ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК

Анімація – процес переміщення об'єктів на екрані.

Вебзаняття – дистанційні пари, конференції, семінари, ділові ігри, лабораторні роботи, практикуми та інші форми навчальних занять, що проводяться за допомогою засобів телекомунікацій.

Вебінар – спосіб організації зустрічей онлайн, формат проведення семінарів, тренінгів та інших заходів за допомогою Інтернету.

Вебкамера – цифрова відео- або фотокамера, яка має можливість у реальному часі фіксувати зображення, призначені для подальшої передачі мережею Інтернет (в програмах типу Скайп, Вайбер тощо).

Віртуальна реальність – різновид реальності у вигляді тотожності матеріального та ідеального. Ілюзія дійсності, створювана за допомогою комп'ютерних систем, які забезпечують зорові та звукові відчуття.

Гностичні вміння – уміння, пов'язані з вивченням і аналізом аудіо-візуальних навчальних засобів, діяльності викладача і студентів на заняттях, проведених з використанням технічних засобів з метою розробки шляхів підвищення їхньої ефективності.

Графічний редактор – специфічний програмний засіб, що дозволяє створювати і перетворювати графічні зображення.

Джерело безперебійного живлення – автоматичний пристрій, який дозволяє підключеному обладнанню нетривалий час працювати від акумуляторів у разі зникнення електричного струму чи відхилення його параметрів від допустимих норм.

Дистанційне навчання – сукупність сучасних технологій, які забезпечують надання інформації студентам в інтерактивному режимі за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій.

Діаграма – графічне відображення числових даних.

Діапроектор – різновид проєкційного апарату для демонстрації діапозитивів, діафільмів та інших носіїв на прозорій основі.

Електронна пошта – система, що дозволяє пересилати повідомлення з одного комп'ютера на інший через модем або мережеве з'єднання.

Електронний засіб навчання – програма або файл спеціального призначення, основна роль якого полягає в більш детальному та наглядному викладанні навчального матеріалу, який зберігається на цифрових або аналогових носіях інформації.

Засоби навчання – матеріальні й ідеальні об'єкти, які використовуються в освітньому процесі як носії даних, відомостей та інструменти діяльності.

Імітаційна програма – програма, яка дає змогу моделювати не тільки нерухомий світ, а й середовище, в якому рухаються об'єкти.

Інтегрована система – програмний комплекс, який забезпечує декілька видів діяльності (написання рефератів, курсових проєктів і робіт,

оформлення звітів, виконання обчислень засобами електронних таблиць, створення таблиць, графіків та діаграм, пересилання робіт через комп'ютерну мережу).

Інформаційна діяльність – діяльність людини, пов'язана з процесами отримання, перетворення, нагромадження, зберігання, передавання та подання певних даних.

Інформаційна система – сукупність організаційних і технічних засобів, які використовуються для зберігання, обробки і подання інформації з метою вирішення користувачем намічених завдань.

Інформація – зміст будь-якого повідомлення, дані про щось, які розглядаються в аспекті передачі їх у часі та просторі.

Комп'ютерна мережа – сукупність комп'ютерів, з'єднаних за певними правилами лініями зв'язку для забезпечення спільного доступу до ресурсів та обміну певними відомостями, даними.

Комп'ютерна технологія навчання – використання комп'ютерів під час занять і контролю знань, для індивідуального навчання, розвитку інтелектуальних і творчих можливостей студентів.

Комплексне вміння – сукупність взаємопов'язаних елементарних дій або операцій, потрібних для виконання певного завдання.

Конструктивно-проектувальні вміння – вміння, пов'язані з добором змісту і композицією матеріалу, який повідомляється за допомогою технічних засобів навчання, або з плануванням навчально-виховної роботи з певного предмету.

Копіювальний апарат – пристрій, призначений для одержання копій документів, фотографій, малюнків й інших двомірних зображень на папері та інших матеріалах.

Мережевий фільтр – електронний фільтр в колі живлення від електромережі, який розміщується в корпусі електричного подовжувача у вигляді варисторного фільтра для подолання перепадів мережевої напруги та С-фільтра (індуктивно-ємнісного) –високочастотних завад.

Метод проєктів – метод, в основі якого лежить розвиток пізнавальних, творчих навичок студентів, умінь самостійно конструювати свої знання, орієнтуватися в інформаційному просторі та критично мислити.

Мультимедійна технологія – технологія, яка дозволяє за допомогою комп'ютера інтегрувати, обробляти і водночас відтворювати різноманітні типи сигналів, різні середовища, засоби і способи обміну даними, відомостями.

Навчальний проєкт – організаційна форма роботи, орієнтована на засвоєння навчальної теми або навчального розділу, яка є частиною стандартного навчального предмета.

Операційна система – базовий комплекс програм, що виконує управління апаратною складовою комп'ютера або віртуальної

машини, забезпечує керування обчислювальним процесом та організовує взаємодію з користувачем.

Організаторські вміння – вміння, пов'язані з організацією передачі інформації за допомогою технічних засобів навчання, організацією діяльності викладача і пізнавальної діяльності студентів.

Організаційне забезпечення – сукупність методів і засобів, що регламентують взаємодію працівників з технічними засобами і між собою в процесі розробки та експлуатації інформаційної системи.

Педагогічне вміння роботи з технічними засобами навчання (ТЗН) – здатність викладача на основі власних психолого-педагогічних, методичних, спеціальних (предметних) і технічних знань успішно реалізувати за допомогою ТЗН освітньо-виховну мету навчання.

Педагогічне тестування – метод оцінювання знань, умінь, навчальних досягнень, компетентності студентів за допомогою тестів.

Персональний комп'ютер – електронний пристрій, призначений для автоматичної обробки даних, що надходять до нього через спеціальні пристрої введення, та для автоматичного виведення результатів обробки, що отримуються на виходах, через спеціальні пристрої виведення даних.

Піксель – мінімальна ділянка зображення, якій незалежним способом можна задати будь-який колір.

Плотер, графопобудовник – пристрій для автоматичного креслення з великою точністю малюнків, схем, складних креслень, карт та іншої графічної інформації на папері розміром до формату А0 або кальці.

Презентація – набір слайдів, у яких текст поєднується з графічними об'єктами, звуком, відео та мультиплікаційними ефектами.

Принтер – периферійний друкувальний пристрій, що підключається до персонального комп'ютера для друкування текстової та іншої графічної інформації на папері.

Програма – послідовність команд, за якою комп'ютер обробляє дані.

Програмне забезпечення – набір програм для певного комп'ютера.

Програмний засіб – програма на носії даних з програмною документацією, розроблених відповідно до нормативних документів і придатних для використання за призначенням.

Проектор – оптико-механічний або оптико-цифровий прилад, який дозволяє за допомогою джерела світла проєктувати зображення об'єктів на поверхню, розташовану поза приладом, – екран.

Растрове графічне зображення – зображення, що формується в процесі перетворення графічних даних з аналогової форми на цифрову.

Робочий аркуш – електронна таблиця, яка розміщується в пам'яті персонального комп'ютера після його завантаження.

Сканер – пристрій, який призначено для створення зображень певних об'єктів шляхом обробки променів, які відбиваються від поверхні

об'єкта або проходять через нього. У більш вузькому розумінні – пристрій для отримання комп'ютерного цифрового зображення.

Слайд – найбільш поширена назва діапозитива, яка з'явилася від способу демонстрації на екрані слайд-фільму, складеного з кількох слайдів, які встромляються в кадрове вікно слайд-проектора.

Текстовий процесор – програма для комп'ютерної підготовки повноцінних документів, від особистих листів до офіційних паперів.

Тест – система прийомів для випробування та оцінювання окремих психічних рис і властивостей людини; завдання стандартної форми, виконання якого має виявити наявність певних знань, умінь і навичок, здібностей чи інших психологічних характеристик.

Тестування – спосіб одержання відомостей про певний об'єкт та його характеристики шляхом випробувань.

Технічне забезпечення – комплекс технічних засобів, призначених для роботи інформаційної системи, а також відповідна документація на ці засоби й технологічні процеси.

Технічні вміння – вміння, пов'язані зі специфікою застосовуваної у навчальному процесі техніки.

Технічні засоби навчання (ТЗН) – обладнання (специфічні носії навчальних матеріалів) й апаратура, що застосовуються в навчальному процесі з метою підвищення його ефективності.

Узагальнене вміння – сукупність взаємопов'язаних комплексних умінь, які дають змогу виконувати систему завдань.

Файл – інформаційний об'єкт, що містить дані або програми та розміщується на поіменованій ділянці носія даних і дозволяє отримати доступ до певного ресурсу обчислювальної системи.

Факс – документ, що пересилається телефонними лініями. Факсимільну машину теж скорочено називають факсом.

Формат – структура файлу, що визначає спосіб його збереження та відображення на екрані або під час друку.

Форматування – встановлення параметрів тексту в документі.

Формула – записана послідовність дій з операндами.

Фотоапарат – прилад для фіксації зображень матеріальних об'єктів за допомогою світла на спеціальному носії, зазвичай фотоплівці або у вигляді комп'ютерного файлу на електронній карті пам'яті.

Хостинг – послуга, що включає надання дискового простору, приєднання до мережі та інших ресурсів для розміщення фізичної інформації на сервері, що постійно перебуває в мережі.

Навчальне видання

ПРИСТАЙЛО Микола Олексійович
БАЛАКА Максим Миколайович
ЩЕРБИНА Тетяна Федорівна

ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ НАВЧАННЯ

Навчальний посібник

Редагування та коректура *Н.Ф. Поліщук*
Комп'ютерне верстання *Р.В. Шушпанової*

Підписано до друку 01.09. 2020. Формат 60 × 84 ^{1/16}
Ум. друк. арк. 6,28. Обл.-вид. арк. 6,75.
Тираж 25 прим. Вид. № 4/І-20. Зам. № 5/І-20.

Видавець і виготовлювач
Київський національний університет будівництва і архітектури

Повітрофлотський проспект, 31, Київ, Україна, 03680

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів
видавничої справи ДК № 808 від 13.02.2002 р.