

ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ НАВЧАННЯ

ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ

навчальний посібник

для студентів вищих педагогічних навчальних закладів

ЗМІСТ

Передмова	4
Лабораторний практикум	5
<i>Лабораторно-практична робота 1</i> Правила електробезпеки та санітарно-гігієнічні вимоги при роботі з технічними засобами навчання	5
<i>Лабораторно-практична робота 2</i> Телебачення та його можливості у навчально-виховному процесі	15
<i>Лабораторно-практична робота 3</i> Магнітний запис інформації. Відеомагнітофон та його використання у навчально-виховному процесі	28
<i>Лабораторно-практична робота 4</i> Цифровий аудіо- і відеозапис. DVD-програвач та його використання у навчально-виховному процесі	35
<i>Лабораторно-практична робота 5</i> Проектори та їх використання у навчально-виховному процесі	44
<i>Лабораторно-практична робота 6</i> Інтерактивна дошка та її використання у навчально-виховному процесі	59
<i>Лабораторно-практична робота 7</i> Фото- і відеокамери та їх використання у навчально-виховному процесі	70
<i>Лабораторно-практична робота 8</i> Створення навчального відеофільму. Програма Windows Movie Maker	79
<i>Лабораторно-практична робота 9</i> Основи роботи з цифровим звуком. Програма Adobe Audition	90
<i>Лабораторно-практична робота 10</i> Створення навчальної презентації. Програма MS PowerPoint	105

<i>Лабораторно-</i> Реалізація інтерактивного навчання за <i>практична</i> <i>робота 11</i> допомогою мультимедійних засобів	112
Орієнтовна тематика індивідуальних повідомлень і рефератів	126
Питання до заліку	127
Список літератури з курсу	129

ПЕРЕДМОВА

Ефективність навчального процесу значною мірою залежить від засобів навчання, які використовує вчитель, та його умінь оперувати цими засобами. Особливо актуальними на сучасному етапі є технічні засоби навчання, на основі яких розробляються нові педагогічні технології. Засоби навчання нового покоління – комп'ютер і мультимедійна апаратура – дозволяють підвищити ефективність сприймання, розуміння і засвоєння навчального матеріалу учнями, стимулювати їх пізнавальну активність, формувати позитивну мотивацію навчання. Сучасний вчитель повинен усвідомлювати це і уміти користуватися такою апаратурою. Саме тому до навчального плану професійної підготовки вчителів усіх спеціальностей входить курс "Технічні засоби навчання".

Мета курсу "Технічні засоби навчання" – формування у майбутніх вчителів знань про різновиди сучасних технічних засобів навчання та розвиток методичних умінь застосувати їх у навчально-виховному процесі в загальноосвітній школі.

В результаті виконання системи лабораторно-практичних робіт з курсу майбутні вчителі оволодівають **знаннями** про:

- види і класифікацію сучасних технічних засобів навчання (ТЗН);
- дидактичні можливості і функції технічних засобів навчання;
- психолого-педагогічні особливості застосування ТЗН у навчально-виховному процесі;
- будову, принцип дії та призначення апаратури, яка використовується у навчанні;
- методику застосування ТЗН у навчально-виховному процесі;
- санітарно-гігієнічні вимоги при роботі з технічними засобами навчання, правила безпечної роботи з ними;

і **уміннями**:

- використовувати в навчальному процесі особливості сприймання і засвоєння людиною різних видів інформації;
- визначати дидактичні можливості і місце в навчально-виховному процесі різних ТЗН;
- пояснювати будову і принцип дії апаратури ТЗН;
- добирати аудіовізуальні навчальні посібники та методично правильно використовувати їх у навчально-виховному процесі;
- користуватися апаратами статичної проекції, камерами, теле- і відеоапаратурою, мультимедійним проектором, інтерактивною дошкою;
- самостійно добирати дидактичний матеріал та виготовляти аудіовізуальні навчальні посібники, а саме: робити записи телепередач з ефіру; проводити фото- і відеозйомку; робити запис і найпростіший монтаж аудіо- і

відеоматеріалу; створювати навчальні відеофільми, комп'ютерні презентації тощо.

- підтримувати апаратуру у робочому стані, дотримуватись санітарно-гігієнічних вимог та правил безпечної роботи з нею.

Студенти мають можливість вивчити деякі питання курсу більш ґрунтовно, підготувавши доповідь або реферат за темою з переліку, наведеного у кінці посібника, або запропонувати власну тему, залежно від особистих інтересів.

ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ

Лабораторно-практична робота 1

ПРАВИЛА ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКИ ТА САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНІ ВИМОГИ ПРИ РОБОТІ З ТЕХНІЧНИМИ ЗАСОБАМИ НАВЧАННЯ

МЕТА РОБОТИ: ознайомитись з дією електричного струму на організм людини; засвоїти правила електробезпеки та надання першої допомоги потерпілому від ураження електричним струмом; вивчити основні санітарно-гігієнічні та ергономічні норми роботи з ТЗН.

ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТЕМИ: *електричний струм, сила струму, частота струму, напруга, електричний опір тіла людини, електробезпека, діелектрик, заземлення, ергономіка робочого місця користувача комп'ютера.*

ЗАВДАННЯ ДО РОБОТИ

1. Ознайомтеся з теоретичними відомостями і дайте короткі письмові відповіді на контрольні питання.
2. Ознайомтеся з обладнанням лабораторії технічних засобів навчання та зробіть висновок щодо дотримання правил електробезпеки у приміщенні та ергономічних вимог щодо організації робочих місць.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

ДІЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Електробезпека – це система організаційних та технічних заходів і засобів, що забезпечують захист людей від шкідливого та небезпечного впливу електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля і статичної електрики. Небезпечність полягає в тому, що тіло людини є провідником електричного струму, який спричиняє негативну дію тканинам людського тіла.

Проходячи через організм людини електричний струм справляє на нього термічну, електролітичну, механічну та біологічну дію.

- *Термічна* дія струму проявляється опіками окремих ділянок тіла, нагріванням кровоносних судин, серця, мозку та інших органів, через які проходить струм, що призводить до виникнення в них функціональних розладів.

- *Електролітична* дія струму характеризується розкладом крові та інших органічних рідин, що викликає суттєві порушення їх фізико-хімічного складу.

- *Механічна* дія струму проявляється ушкодженнями (розриви, розшарування тощо) різноманітних тканин організму внаслідок електродинамічного ефекту.

- *Біологічна* дія струму на живу тканину проявляється небезпечним збудженням клітин та тканин організму, що супроводжується мимовільним судомним скороченням м'язів. Таке збудження може призвести до суттєвих порушень і навіть повного припинення діяльності органів дихання та кровообігу.

Найбільш небезпечним видом електротравм є *електричний удар*, який у більшості випадків (близько 80%, включаючи й змішані травми) призводить до смерті потерпілого. *Електричний удар* – це збудження живих тканин організму електричним струмом, що супроводжується судомним скороченням м'язів. Залежно від наслідків ураження електричні удари можна умовно підрозділити на чотири ступеня:

- I – судомні скорочення м'язів без втрати свідомості;
- II – судомні скорочення м'язів з втратою свідомості, але зі збереженням дихання та роботи серця;
- III – втрата свідомості та порушення серцевої діяльності чи дихання;
- IV – клінічна смерть.

Клінічна смерть – це перехідний період від життя до смерті, що настає з моменту зупинки серцевої діяльності та легенів і триває 6-8 хвилин, доки не загинули клітини головного мозку. Після цього настає біологічна смерть, внаслідок якої припиняються біологічні процеси у клітинах і тканинах організму і відбувається розпадання білкових структур. Якщо при клінічній смерті негайно надати необхідної допомоги (штучне дихання, масаж серця), то існує висока ймовірність зберегти йому життя.

Електрообладнання, яким доводиться користуватися працівникам школи, являє собою потенційну небезпеку. До нього належать:

1. Електросвітільники.
2. Електропроводка.
3. Електрощитки, електрорубильники.
4. Розетки, електровимикачі.
5. Верстати, електричні швейні машинки, електричні навчаючі пристрої.
6. Переносний електроінструмент.
7. Електродвигуни, електронасоси.
8. Холодильне, водогрійне, жарочне та інше електрообладнання кухні.
9. Комп'ютери та оргтехніка.

Багато нещасних випадків відбувається при обслуговуванні найбільш поширеного електрообладнання, розрахованого на напругу 127–380 В. Нещасні випадки з працівниками, які користуються електроприладами у школі, пов'язані з ударом електричним струмом при порушенні вимог електробезпеки.

ЧИННИКИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА НАСЛІДКИ УРАЖЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИМ СТРУМОМ

Характер впливу електричного струму на організм людини залежать від цілої низки чинників, які умовно можна поділити на чинники електричного (сила струму, напруга, опір тіла людини, вид та частота струму) та неелектричного характеру (тривалість дії струму, шлях проходження струму через тіло людини, індивідуальні особливості людини, умови навколишнього середовища тощо).

Сила струму, що проходить через тіло людини є основним чинником, який обумовлює наслідки ураження. Розрізняють три основні порогові значення сили струму:

- пороговий відчутний струм – найменше значення електричного струму, що викликає при проходженні через організм людини відчутні подразнення;
- пороговий невідпускаючий струм – найменше значення електричного струму, яке викликає судомні скорочення м'язів руки, в котрій затиснутий провідник, що унеможливорює самостійне звільнення людини від дії струму;
- пороговий фібриляційний (смертельно небезпечний) струм – найменше значення електричного струму, що викликає при проходженні через тіло людини фібриляцію (хаотичні скорочення) серця.

В таблиці 1 наведено порогові значення сили струму при його проходженні через тіло людини по шляху «рука — рука» або «рука — ноги».

Таблиця 1.

Порогові значення змінного та постійного струму

Вид струму	Пороговий відчутний струм, мА	Пороговий невідпускаючий струм, мА	Пороговий фібриляційний струм, мА
Змінний струм частотою 50 Гц	0,5_1,5	6_10	80_100
Постійний струм	5,0_7,0	50_80	300

Значення прикладеної напруги U впливає на наслідки ураження, оскільки згідно закону Ома визначає силу струму $I_{л}$, що проходить через тіло людини, та його опір $R_{л}$.

$$I_{л} = U_{п}/R_{л}$$

Умовно безпечною для життя людини прийнято вважати напругу, що не перевищує 42 В (в Україні така стандартна напруга становить 36 та 12 В), при якій не повинен статися пробій шкіри людини.

Електричний опір тіла людини залежить, в основному, від стану шкіри та центральної нервової системи. Загальний електричний опір тіла людини можна представити як суму двох опорів шкіри та опору внутрішніх тканин тіла.

Найбільший опір проходженню струму чинить шкіра, особливо її зовнішній ороговілий шар (епідерміс), товщина якого становить близько 0,2 мм. Опір внутрішніх тканин тіла незначний і становить 300-500 Ом.

Загальний опір тіла людини змінюється в широких межах – від 1 до 100 кОм, а іноді й більше. Для розрахунків опір тіла людини умовно приймають рівним $R_{\text{л}} = 1 \text{ кОм}$ (1000 Ом). При зволоженні, забрудненні та пошкодженні шкіри (потовиділення, порізи, подряпини тощо), збільшенні прикладеної напруги, площі контакту, частоти струму та часу його дії опір тіла людини зменшується до певного мінімального значення (0,5-0,7 кОм). Опір тіла людини зменшується також при захворюваннях шкіри, центральної нервової та серцевосудинної систем, проявах алергічної реакції тощо.



Вид і частота струму, що проходить через тіло людини, також впливають на наслідки ураження. Постійний струм приблизно в 4-5 разів безпечніший за змінний, що підтверджують дані таблиці 1. Це пов'язано з тим, що

постійний струм у порівнянні зі змінним промислової частоти такого ж

Рис. 1. Залежність небезпеки ураження струмом від його частоти значення викликає слабші

скорочення м'язів та менш

неприємні відчуття. Його дія, в основному, теплова. Однак, слід зауважити, що вищезазначене стосовно порівняльної небезпеки постійного та змінного струму є справедливим лише для напруги до 500 В. При більш високих напругах постійний струм стає небезпечнішим за змінний.

Частота змінного струму також відіграє важливе значення стосовно питань електробезпеки. Так, найбільш небезпечним вважається змінний струм частотою 20-100 Гц (*рис. 1*). При частоті меншій ніж 20 або більшій за 100 Гц небезпека ураження струмом помітно зменшується. Струм частотою понад 500 кГц не може смертельно уразити людину, однак дуже часто викликає опіки.

Тривалість дії струму на організм людини істотно впливає на наслідки ураження: чим більший час проходження струму, тим швидше виснажуються захисні сили організму, при цьому опір тіла людини різко знижується і важкість наслідків зростає. Наприклад, для змінного струму частотою 50 Гц гранично допустимий струм при тривалості дії 0,1 с становить 500 мА, а при дії протягом 1с – вже 50 мА.

Шлях проходження струму через тіло людини є важливим чинником. Небезпека ураження особливо велика тоді, коли на шляху струму знаходяться життєво важливі органи – серце, легені, головний мозок. Існує багато можливих шляхів проходження струму через тіло людини (петель струму), найбільш поширені серед них наведені на рис. 2.

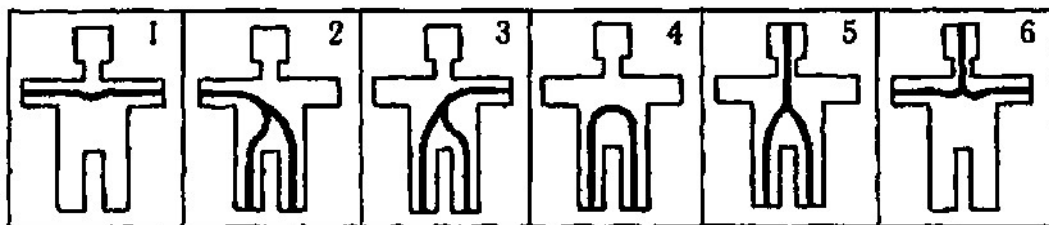


Рис. 2. Найбільш поширені шляхи проходження струму через тіло людини: 1 – „рука–рука”; 2 – „права рука–нога”; 3 – „ліва рука–ноги”; 4 – „нога–нога”; 5 – „голова–ноги”; 6 – „голова–руки”.

Індивідуальні особливості людини значною мірою впливають на наслідки ураження електричним струмом. Струм, ледь відчутний для одних людей може бути невідпускаючим для інших. Для жінок порогові значення струму приблизно в півтора рази є нижчими, ніж для чоловіків.

Ступінь впливу струму істотно залежить від *стану нервової системи* та всього організму в цілому. Так, у стані нервового збудження, депресії, сп'яніння, захворювання (особливо при захворюваннях шкіри, серцево-судинної та центральної нервової систем) люди значно чутливіші до дії на них струму. Важливе значення має також уважність та *психічна готовність* людини до можливої небезпеки ураження струмом. В переважній більшості випадків несподіваний електричний удар призводить до важчих наслідків, ніж при усвідомленні людиною існуючої небезпеки ураження.

Умови навколишнього середовища можуть підвищувати небезпеку ураження людини електричним струмом. Так, у приміщеннях з високою температурою та відносною вологістю повітря наслідки ураження можуть бути важчими, оскільки значне потовиділення та підтримання теплобалансу між організмом та навколишнім середовищем, призводить до зменшення опору тіла людини.

УМОВИ ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКИ

Аналіз нещасних випадків, пов'язаних з дією електричного струму, дозволяє виявити їх *основні причини*, які можна об'єднати у такі групи:

-випадкове доторкання до струмопровідних частин, що перебувають під напругою;

-несправність захисних засобів, якими людина доторкається до струмопровідних частин;

-поява напруги на металевих частинах електрообладнання (огорожах, карнизах, кожухах) у результаті пошкодження ізоляції струмопровідних частин електрообладнання, замикання фази на землю і т. ін.;

-поява напруги на відключених частинах електрообладнання в результаті помилкового включення обладнання, замикання струмопровідних частин, розряду блискавки та ін.;


-виникнення крокової напруги на поверхні землі або підлоги, на якій стоїть людина, в результаті замикання проводу на землю, несправності заземлення.

Вимоги електробезпеки для пристроїв та обладнання школи включають: ізоляцію струмопровідних частин, захисне заземлення, занулення, захисне автоматичне вимикання, малу напругу, вирівнювання потенціалів, електричне розділення, загороджувальні пристрої, запобіжну сигналізацію, блокування, знаки безпеки, засоби індивідуального захисту та інші.

Шар діелектрика, яким покривають поверхню струмопровідних елементів, або конструкція з непровідного матеріалу, за допомогою якої струмопровідні частини відокремлюються від інших частин електрообладнання, називається *електричною ізоляцією*. Опір ізоляції має бути не менше 0,5 МОм.

Діелектрик – це такий матеріал, який має електричний опір (R_d) більше, ніж 100 кОм. З таких матеріалів виготовляються різні предмети, які можна розмістити між провідниками електричного струму та руками людини (діелектричні гумові рукавиці, ізольовані ручки інструментів, палиці з сухого дерева, діелектричні хімічні предмети, суха тканина тощо) або предмети, які можна розмістити між землею та ногами людини (діелектричні гумові підстілки, діелектричні гумові калоші, сухі дерев'яні дошки, сухі ковдри, килими тощо). Різні види пластмас, з яких виготовляються корпуси електроприладів, ізоляція проводів і шнурів також є діелектриками.

Одним із засобів захисту людини від ураження електричним струмом є використання заземлення. *Заземлення* – це надійне з'єднання металевих частин електрообладнання з землею за допомогою електропровідних матеріалів, електричний опір (R_z) яких не перевищує 4 Ом (товсті дроти, металеві шини, прутья тощо). Заземлення робить безпечним доторкування людини до металевих частин електрообладнання, тому що на випадок електричного пробоя ізоляції провідника струму на ці металеві частини, електричний струм (I) різко збільшується, що приводить до згорання запобіжника і автоматичного знеструмлення електрообладнання:

У таких випадках, перш ніж замінити запобіжник, необхідно знайти та усунути недоліки в електрообладнанні. Заземлення може бути природним або штучним. До природних заземлювачів можна віднести металеві конструкції будинків або споруд, водопровідні труби. До штучних заземлювачів відносяться вбиті в землю сталеві труби, металеві стержні, кутикова сталь, а також оцинковане залізо, куски товстого дроту, куски рейки та інше, які закопують в землю на глибину непромерзання ґрунту. Знак  заземлення такий. Заземлення дозволяє:

- зменшити електромагнітне випромінювання високої частоти або повністю усунути його джерела (комп'ютери, мікрохвильові печі, вежі мобільного зв'язку та ін.);
- зменшити викид перешкод в електричну мережу;
- зменшити вплив зовнішніх перешкод на роботу апаратури і забезпечити її нормальну роботу;
- уникнути ураження людини ємнісним струмом.

Останніми роками захисному заземленню стали приділяти велику увагу всі виробники побутової й обчислювальної техніки. На сьогодні більшість електроприладів (системні блоки комп'ютерів, мікрохвильові печі, холодильники, пральні машини, праски, електроплити, обігрівачі) мають триполюсну мережну вилку з третім контактом-заземленням.

ПРАВИЛА ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКИ

1. Перед експлуатацією електрообладнання необхідно знати величину стандартної напруги електричної мережі в приміщенні, місце розташування загального вимикача електричних розеток у приміщенні, наявність справних та відповідних по силі струму запобіжників обладнання, наявність діелектричних рукавиць та гумових підстилок, інструментів з ізольованими ручками, а також наявність необхідного протипожежного інвентарю.
2. Всі струмопровідні місця електрообладнання повинні бути ретельно закриті від випадкового дотику тіла людини.
3. Всі з'єднувальні провідники та шнури, а також їх електричні колодки та вилки повинні бути справними.
4. Забороняється використання тимчасових або нестандартних з'єднувальних електричних провідників та вилок. Не дозволяється витягувати вилки з розеток за шнур.
5. Заміна деталей (запобіжник, електролампа та інші змінні деталі) повинна відбуватися тільки при відімкненому електрообладнанні від електромережі.
6. Ремонтні роботи в електроприладах та електроустановках можуть здійснювати лише кваліфіковані працівники, які мають IV групу допуску з електробезпеки.

7. Гасіння електропровідників, якщо їх не можна знеструмити, дозволяється лише вуглекислотними або порошковими вогнегасниками. Гасіння електропровідників іншими вогнегасниками та водою суворо заборонено в зв'язку з електропровідністю рідин.

8. Контроль за справністю електроприладів, автоматики захисту, заземлюючих пристроїв здійснює відповідальний за електрогосподарство школи.

НАДАННЯ ПЕРШОЇ ДОПОМОГИ ПОТЕРПІЛОМУ ВІД УРАЖЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИМ СТРУМОМ

При ураженні електричним струмом істотне значення має те, через які органи проходить струм, що можна встановити, з'єднуючи подумки місця входу і виходу струму. Особливо небезпечне проходження струму через серце, головний мозок, тому що це може викликати зупинку серця і дихання. Взагалі при будь-якій електротравмі уражується серце. У важких випадках розвивається картина, що нагадує кардіошок: частий м'який пульс, низький АТ, потерпілий блідий, наляканий, відзначається задишка, нерідко спостерігаються судоми, зупинка дихання. Ступінь порушень, що викликає електричний струм, залежить від тривалості дії струму. Відомо, що струм навіть високої напруги і великої сили не є смертельним якщо він діє менше 0,1 секунди. Загальна дія електричного струму на організм (залежно від сили) проявляється у головному болю, нудоті, почащенні серцевого ритму і дихання, підвищенні АТ з наступним деяким його падінням, паралічем м'язів, набряком і водянкою.

Дія сильного струму (100 мА і вище) унаслідок порушення нервової системи спочатку викликає підвищення АТ і задишку. Потім настає гальмування ЦНС, що супроводжується значним зниженням АТ, ослабленням і навіть тимчасовою зупинкою дихання, потьмаренням свідомості, іноді її втратою. Такий стан може проявитися у вигляді "уявної смерті". При наданні своєчасної допомоги нерідко вдається відновити життєві функції. При електрошоці можуть спостерігатись судоми, параліч дихання і повна зупинка роботи серця.

Рятування життя людини, ураженої струмом, у багатьох випадках залежить від швидкості і правильності дій осіб, що здійснюють допомогу.

Перш за все необхідно якнайшвидше звільнити потерпілого від контакту з струмопровідними частинами. Для цього достатньо використати лише один із можливих в даній ситуації способів:

1. Вимкнути найближчий вимикач, рубильник або електричну вилку.
2. Викрутити або вийняти загальні запобіжники.
3. Відкинути, обірвати, перерубати струмопровідні частини за допомогою відповідних предметів або інструментів з ізольованими ручками (палиця, дошка, сокира).

4. Швидко відтягнути потерпілого від струмонесучих частин, *не доторкуючись до його тіла*, при цьому використати один із таких способів власної електробезпеки: а) відтягувати потерпілого за кінці одягу; б) на руки одягнути гумові рукавиці або одягнути на взуття діелектричні калоші; в) стати ногами на гумову підстилку, суху дошку, пластмасовий щиток, або ж на згорнутий в декілька шарів сухий верхній одяг (пальто, піджак та інше).

Після визволення потерпілого від дії електричного струму необхідно терміново вжити заходів першої допомоги в залежності від стану потерпілого:

1. Організувати терміновий виклик лікаря або швидкої допомоги.
2. Зразу ж покласти потерпілого на спину.
3. Розстебнути одяг, який заважає диханню.
4. Перевірити його дихання по підйманню грудної клітки.
5. Перевірити наявність пульсу.
6. Перевірити стан зіниць очей (вузькі чи широкі). Широкі нерухомі зіниці свідчать про відсутність кровообігу в мозку.

Якщо потерпілий при свідомості, то йому необхідно забезпечити повний спокій до прибуття лікаря або швидкої допомоги, або необхідно терміново транспортувати до найближчої лікувальної установи.

Якщо потерпілий в несвідомому стані, але дихає, то необхідно забезпечити притік свіжого повітря, розтирати та зігрівати тіло.

Якщо потерпілий дихає рідко або, навпаки, судорожно, то йому необхідно здійснювати штучне дихання, яке потрібно продовжувати до появи ознак нормалізації життєдіяльності (звужування зіниць очей, самостійне дихання, покращання кольору обличчя).

При зупинці дихання проводять штучне дихання, вводять серцеві і серцевосудинні засоби (0,1% розчин адреналіну – 1 мл, кординамін – 2 мл, 10% розчин кофеїну – 1 мл підшкірно), засоби, що стимулюють дихання (1% розчин лобеліну – 1 мл внутрішньовенно чи повільно внутрішньом'язово). Накладають стерильну пов'язку на рану від електричного опіку.

Штучне дихання не припиняють протягом тривалого часу. При зупинці серця – непрямий масаж серця, внутрішньосерцеве введення розчину адреналіну і 10 мл 10% розчину хлориду кальцію.

Першу допомогу необхідно надавати до появи лікаря.

ОСНОВНІ САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНІ ВИМОГИ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ЕКРАННИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

При застосуванні екранних засобів навчання, особливо проекторів, необхідно дотримуватись таких основних правил:

- розмір зображення по діагоналі має бути не менш ніж 1,5 м, адже лише при такому розмірі можна забезпечити хорошу видимість тексту та дрібних деталей для

учнів, що сидять на останніх партах (розмір стандартного екрану для шкільного кабінету дорівнює 1,6 м завширшки і 1,2 м заввишки, його площа – 2 м²);

- найкраще сприймання зображення для людини з нормальним зором забезпечується на відстані 2 Ш – 3,5 Ш (де Ш – ширина зображення) від екрану та відстані екрана від підлоги 1,2 – 1,5 м;

- екран телевізора має бути розташований на висоті трохи вище (~ на 12 см) рівня очей сидячих учнів;

- максимальне віддалення учня від екрану телевізора має дорівнювати 12кратній ширині екрану, а мінімальне – 3-кратній;

- найкращі умови для перегляду телепередач створюються за умови розташування двох або чотирьох телевізорів у класі;

- максимальна тривалість використання екранних засобів на уроці зумовлюється віковими особливостями учнів: у 5–7-х класах – до 20-25 хв., у 8–11-х – 25-35 хв.;

- якщо приміщення затемнюється, не можна часто вмикати яскраве світло після демонстрації кожного фрагменту – це шкідливо для зору.

ОСНОВНІ ЕРГОНОМІЧНІ ВИМОГИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОЧОГО МІСЦЯ КОРИСТУВАЧА КОМП'ЮТЕРА

Ергономіка – наука, що вивчає функціональні характеристики людського організму з метою оптимізації його взаємодії з предметом і середовищем, забезпечення високої працездатності і збереження здоров'я.

Неправильна конструкція меблів, нераціональна організація робочого місця оператора ПК призводить до багатьох захворювань і зниження працездатності, таких як деформації хребта, погіршення зору, больові відчуття в поперековій ділянці тіла, больові відчуття в області кистей рук і ліктів, негативний вплив на нервову систему, загальний дискомфорт. Тому робочі місця оператора ПК мають бути облаштовані з дотриманням таких основних ергономічних вимог:

- площа одного робочого місця повинна становити не менше 6 м², об'єм – не менше 20 м³;

- екран монітора має бути розташований прямо перед користувачем, а не збоку, трохи нижче лінії очей, так, щоб не було відблисків; відстань від очей до монітору – у межах 45-70 см;

- природне або штучне місцеве освітлення має падати зліва зверху;

- робочий стілець вважається придатним для користувача, якщо він не змушує підтримувати одну позу, а дозволяє приймати якомога більше зручних поз, не заважає виконанню роботи і не викликає незручних, неприродних поз; покриття сидіння має бути напівм'яким і мати шорстку поверхню; спинка стільця має розташовуватись у поперековій ділянці хребта і мати висоту 300 ± 20 мм; висота

сидіння і кут нахилу спинки має регулюватись під індивідуальні параметри тіла користувача;

- висота робочої поверхні столу має відповідати лінії ліктя оператора; кут поверхні клавіатури має бути у межах 5-10°; кисті рук і передпліччя мають спиратися на робочу поверхню, а не звисати (рис. 3);

- під робочим столом має бути достатньо простору для ніг і підставка для ступнів з рифленою поверхнею.

Загальний вигляд і деякі ергономічні розміри робочого місця користувача комп'ютера показані на рисунку 4.

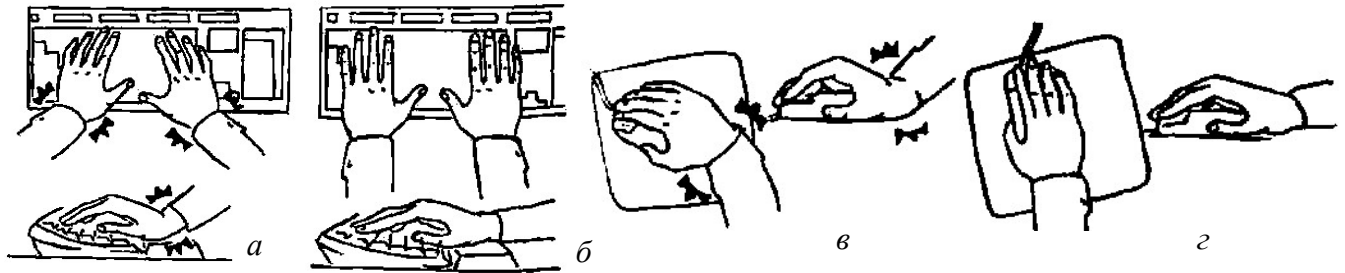


Рис. 3. Положення кисті руки і передпліччя стосовно клавіатури (а – неправильне, б – правильне); положення кисті та передпліччя під час користування "мишею" (в – неправильне, з – правильне).

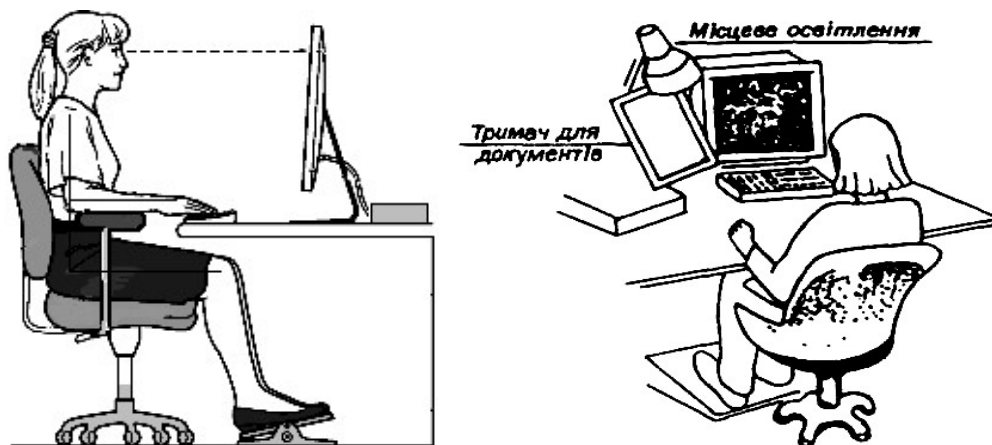


Рис. 4. Загальний вигляд робочого місця користувача комп'ютера

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Яких видів уражень може зазнати тіло людини від дії на нього електричного струму? Яка електротравма є найнебезпечнішою?
2. Від яких чинників залежить ступінь небезпечності людини при обслуговуванні електрообладнання?
3. Що таке діелектрик та яку роль він виконує в підвищенні ступеня електробезпеки людини при обслуговуванні електрообладнання?

4. Що таке заземлення? В яких випадках електрообладнання потребує заземлення? Поясніть його принцип дії.
5. Назвіть основні правила електробезпеки.
6. Назвіть способи звільнення потерпілого від дії електричного струму. Який особистий захист треба здійснити, перш ніж допомагати потерпілому, який знаходиться під дією електричного струму?
7. Які мусять бути дії з надання першої медичної допомоги потерпілому, що зазнав ураження електричним струмом?
8. Назвіть основні санітарно-гігієнічні вимоги щодо використання екранних засобів навчання у класі.
9. Яких ергономічних вимог необхідно дотримуватись при організації робочого місця користувача ПК?

Лабораторно-практична робота 2

ТЕЛЕБАЧЕННЯ ТА ЙОГО МОЖЛИВОСТІ У НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОМУ ПРОЦЕСІ

МЕТА РОБОТИ: зрозуміти принцип передавання й утворення телевізійного зображення та принцип дії телевізорів різної конструкції; навчитись налаштовувати телевізор до роботи; оволодіти методикою застосування телебачення у навчально-виховних цілях.

ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТЕМИ: телебачення, монітор, дисплей, піксель, растр, електронно-променева трубка (ЕПТ), кінескоп, рідкокристалічний дисплей (LCD), плазмова панель, OLED-дисплей, навчальне телебачення.

ОБЛАДНАННЯ: телевізор, пульт керування, антена, програма телепередач, інструкція з експлуатації телевізора.

ЗАВДАННЯ ДО РОБОТИ

1. Ознайомтеся з теоретичними відомостями і дайте короткі письмові відповіді на контрольні питання.
2. Визначте призначення гнізд передньої і задньої панелі телевізора. Підключіть антену. Визначте призначення кнопок на дистанційному пульті.
3. Включіть телевізор, налаштуйте антену, вивчіть функції меню, налаштуйте якісне зображення (яскравість, контрастність, колір та ін.).
4. Продивіться канали і виберіть телепередачу, яку можна використати у навчально-виховному процесі.
5. Продумайте, яким саме чином можна використати дану передачу або її фрагмент на конкретному уроці або на виховному заході (навчальний предмет, тема уроку (виховного заходу), на якому етапі уроку доцільно зробити телевставку, яка її навчально-виховна мета, тривалість (у хв.), вступне слово вчителя, коментарі по ходу і заключне слово, питання для обговорення, завдання для учнів тощо).
6. Розробіть план-структуру уроку (чи виховного заходу) з використанням даної телепередачі (див. орієнтовні схеми).

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

ОСНОВИ ТЕЛЕВІЗІЙНОЇ ПЕРЕДАЧІ

Телебачення – дослівно "бачення на відстані". Телевізор – приймач телевізійних сигналів, який перетворює їх у видиме зображення.

Для передачі на відстань (тобто, телепередачі) зображення розкладається на окремі точки (елементи, що називаються пікселями) різної яскравості і кольору, перетворюється в електричні сигнали, інтенсивність яких відповідає яскравості

певного елемента зображення, і передається по черговому елемент за елементом. На екрані телевізора здійснюється відновлення зображення із окремих елементів, тобто його синтез.

Слово піксель (*pixel*) походить від двох скорочених англійських **p**icture **e**lement, тобто елемент зображення. Сукупність усіх пікселів зображення утворюють *растр*. Людське око сприймає зображення цілісним, якщо воно розкладено не менш, ніж на *450 000 – 500 000 елементів*.



Основним елементом телевізійного приймача, який перетворює електричні сигнали у видиме зображення є монітор. Слово "монітор" походить від англійського *to monitor* – відслідковувати, стежити за кимсь або чимось. Екран монітора має назву "дисплей" – від англійського *to display* – показувати, демонструвати. За основними принципами відтворення зображення монітори поділяються на дві групи: 1 – монітори, які пропускають або відбивають світло (рідкокристалічні, на електронних чорнилах) та

2 – монітори, що випромінюють світло (на електроннопроменевої трубки, плазмові, на органічних

Рис. 5. Зображення, яке складається із багатьох дрібних елементів різної яскравості. Розмір екрану прийнято вимірювати по діагоналі елементів різної яскравості. в дюймах (1" = 25,4 мм). Співвідношення сторін екрану (формат), тобто відношення його ширини до висоти, може дорівнювати 5:4, 4:3, 5:3, 8:5, 16:9; 16:10 та ін. Причому екран з відношенням сторін 4:3 має більшу площу, ніж екран з відношенням 16:9 з однаковою діагоналлю.

Принцип створення кольорового зображення для всіх моніторів однаковий. Будь який кольоровий відтінок можна отримати за рахунок використання світлових променів різної інтенсивності (яскравості) трьох основних кольорів – червоного (*Red*), зеленого (*Green*) і синього (*Blue*). Це так звана RGB-модель змішування кольорів. Чорний колір отримується, якщо піксель не світиться взагалі, а білий – при змішуванні усіх трьох світлових променів максимальної яскравості. У сучасних телевізорах кожний піксель складається з трьох *субпікселів* (відповідно, синього, зеленого і червоного кольорів). За рахунок зміни яскравості кожного субпікселя можна отримати будь-який кольоровий відтінок пікселя. У деяких моделях LED-телевізорів з метою збільшення насиченості кольорів вводиться додатковий субпіксель жовтого кольору.

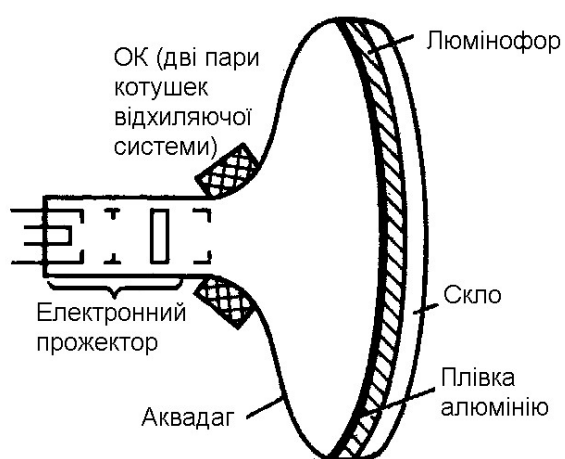
До 2004 року телевізори на електронно-променевої трубках (CRT) за обсягом випуску посідали перше місце у світі. Однак, зараз на лідируючі позиції вийшли телевізори на рідких кристалах із світлодіодною підсвіткою (LED LCD). Серед телевізорів з великим розміром діагоналі частіше використовують плазмові

панелі (PDP). Найбільш перспективними вважаються розробки телевізорів на органічних світлодіодах (OLED). Наведемо їх порівняльну характеристику.

ТЕЛЕВІЗОРИ НА ЕЛЕКТРОННО-ПРОМЕНЕВІЙ ТРУБЦІ (CRT)

Це ветерани серед пристроїв візуалізації інформації. Свій родовід вони ведуть від електронно-променевої трубки (ЕПТ) і в англійській мові скорочено позначаються CRT (*Cathode Ray Tube* – катодно-променева трубка), що була винайдена ще у 1879 році. Електронно-променевою трубкою, яка використовується у телевізорах, називають *кінескопом* (рис. 6).

Електронний промінь переміщується зверху вниз зліва направо по рядках з великою швидкістю і в результаті інерції зорового відчуття вся поверхня екрана здається освітленою одночасно, хоча в кожний момент світиться лише одна точка екрану, в яку сфокусовано електронний промінь. Так із окремих точок, які світяться з різною яскравістю, складається повне зображення.



В кольоровому телебаченні застосовують 3-х променеві кінескопи з тіньовою маскою і мозаїчним екраном. В кольоровому кінескопі екран покритий зернами трьох люмінофорів (червоного, синього і зеленого), які світяться під дією падаючих на них електронних променів трьома кольорами. Маска потрібна для того, щоб електронний промінь певного кольору потрапляв на люмінофор того ж

кольору.

Рис. 6. Поперечний переріз ЕПТ Кінескопні телевізори мають такі основні **недоліки**:

- невеликий розмір екрану (до 30 дюймів);
- око людини вловлює мерехтіння;
- великий об'єм, габарити, вага;
- проблема зведення променів, фокусування, чистоти кольору;
- багато геометричних спотворень (бочкоподібність, трапецієвидність);
- шкідливе електромагнітне випромінювання; - на зображення впливають магнітні поля; і **достоїнства**:
- максимально відпрацьована технологія виготовлення;
- невелика ціна;
- великий вибір моделей;
- тривалий термін служби (більше 15 років);
- природна передача кольорів.

ТЕЛЕВІЗОРИ НА РІДКИХ КРИСТАЛАХ (LCD, LED LCD)

кристалічних тіл. У моніторах

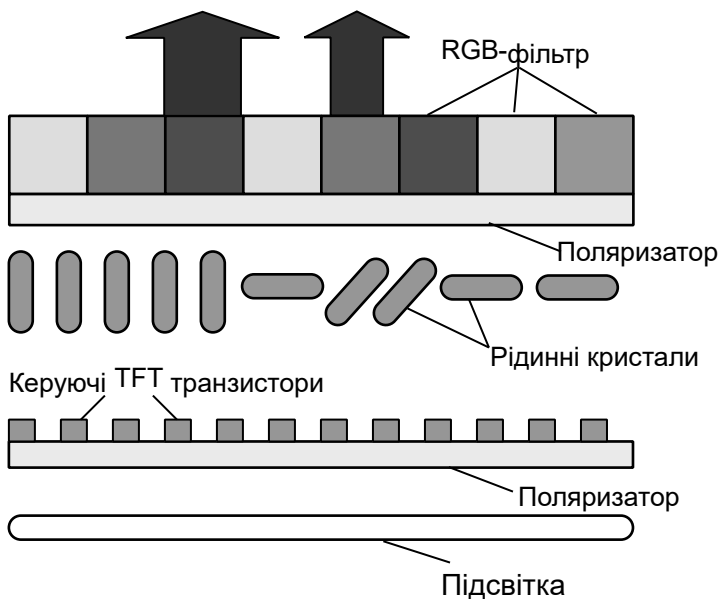


Рис. 7. Схема панелі рідкокристалічного дисплею

Перший рідкокристалічний дисплей було розроблено у 1963 році. Довідники визначають рідкі кристали як особливий стан окремих речовин, у якому вони зберігають одну з основних властивостей рідини – текучість, і одночасно мають властивості, характерні для твердих

основні шари – дві прозорі пластини і шар рідинних кристалів між ними (рис. 7). Під нижньою пластинною розташована підсвітка. Підсвітка може бути на флуоресцентних лампах або на світлодіодах. LCD-телевізори зі світлодіодною підсвіткою називають LED-телевізорами (уперше з'явилися в продажу у 2007 році). У кольорових моніторах до системи додаються кольорові RGB-фільтри.

LCD TFT (англ. *Thin film transistor* – тонкоплівковий транзистор) – різновид рідкокристалічного дисплею, в якому використовується активна матриця, що керується тонкоплівковими транзисторами. Підсилювач TFT для кожного субпікселя використовується для підвищення швидкодії, контрастності і чіткості зображення.

Рідкокристалічні (РК) телевізори мають такі основні **переваги**:

- Низьке споживання енергії, причому у LED-телевізорів – найменше.
- Невеликі габарити (товщина, вага). LED-телевізори тонші, ніж LCD.
- Чітка вказівка розмірів екрану. Якщо вказано 20", то глядач їх і бачить, а в інших телевізорах видимий розмір звичайно менше на 1-2".
- Ідеальна геометрія зображення, немає спотворень.

використовують рідкі кристали, що змінюють кут поляризації світла під дією електричного поля.

Панель монітора на рідинних кристалах (LCD

– *Liquid crystal display* – дисплей на рідких кристалах) має три

- Дані телевізори практично не випромінюють електромагнітних хвиль, оскільки живляться від джерела низької напруги.

- Не існує проблеми випалювання екрану і просвічування.

- Чудово працюють в якості комп'ютерних моніторів, відображають статичне зображення без мерехтіння і випалювання екрану.

- Роздільна здатність РК-телевізорів вище, ніж у плазмових.

- Динамічна контрастність і кольоропередача LED-телевізорів може перевершувати плазмову;

- На відміну від плазмових виготовляють маленькі (15-17") рідкокристалічні монітори, тому рівних їм у цьому розмірі немає.

- Красивий сучасний дизайн.

- LED-телевізори на сьогодні займають лідируючі позиції на ринку збуту і мають найкращі перспективи.

Недоліки їх такі:

- Висока чіткість зображення досягається лише у фізичній роздільній здатності (кількість елементів в LCD-матриці по горизонталі і вертикалі). Якщо роздільна здатність буде іншою, чіткість зображення буде гірше, ніж у кінескопів. LCD-матриці як правило мають роздільну здатність 1024×768 або 1280×1024 пікселів (ближче до комп'ютерного), а в телевізорі вона має бути приблизно 925×625. Така невідповідність може призвести до випадання окремих пікселів або появи зайвих, що погіршує зображення.

- Кут огляду в LCD-телевізорах збільшений до 170 градусів, однак в реальності хороша якість зображення досягається при куті огляду меншому, ніж у кінескопа. Яскравість зображення і відтінок погіршується із збільшенням кута огляду.

- Розмір екрану обмежений 40".

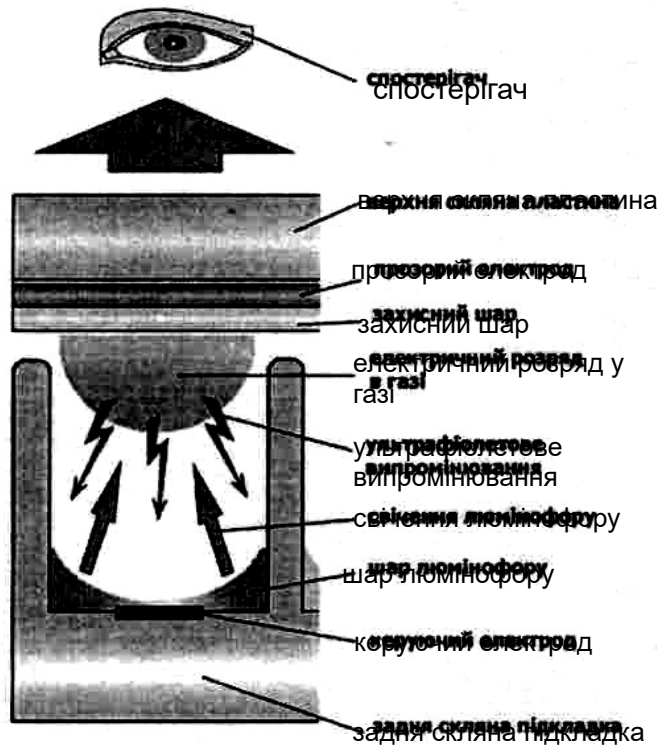
- Тривалий час встановлення нового кольору точки (т. з. час відклику) внаслідок інерції рідких кристалів. Тому в динамічних сюжетах можливо змазування зображення. Це призводить до стомлювання очей при швидкій зміні картинок. Проте, у LED-телевізорів цього недоліку немає.

- Має місце явище засвічування екрану внаслідок нерівномірності яскравості ламп підсвічування. LED-телевізори зі світлодіодною підсвіткою не мають такої проблеми.

- У LCD не дуже хороша контрастність і кольоропередача. Проте у LED-телевізорів вона може бути кращою за плазмові.

- Досить висока ціна, яка збільшується пропорційно збільшенню діагоналі екрана і залежить від особливостей конструкції.

ПЛАЗМОВІ (ГАЗОРОЗРЯДНІ) ТЕЛЕВІЗОРИ (PDP). Принцип дії



плазмових моніторів (PDP від *Plasma Display Panel* – плазмова дисплейна панель) базується на використанні явища люмінесценції (свічення), що виникає під час дії ультрафіолетового випромінювання на спеціальні люмінофори.

Ультрафіолетове випромінювання виникає внаслідок електричного розряду в середовищі сильно розрідженого газу (неону або ксенону). Сильно розріджений іонізований газ і називається плазмою.

Основою панелі монітора служить склайна підкладка, в якій створені спеціальні паралельні канали на всю її довжину. Ширина каналу відповідає розміру одного пікселя зображення (у кольорових

Рис. 8. Будова окремого елемента моніторів – три канали на один плазмової панелі (каналу) піксель). Дно каналів покрите люмінофором, чутливим до дії ультрафіолетового випромінювання. У плазмових моніторах люмінофор світиться під час дії на нього ультрафіолетового випромінювання (явище фотолюмінесценції).

Основною проблемою плазмових моніторів є великі розміри пікселів. Це не дозволяє застосовувати їх в якості комп'ютерних моніторів. Головні галузі застосування великих плазмових панелей – інформаційні і презентаційні екрани в різноманітних громадських місцях – вокзалах, аеропортах, концертних залах, виставкових залах, супермаркетах. Другий напрямок застосування – це домашні кінотеатри. Широке застосування плазмових панелей у цій якості зумовлено високою яскравістю (до 1000 Кд/м²), чіткістю і контрастністю (у кращих панелях більше 3000:1!) зображення. Неперевершеною залишається висока насиченість кольорів і кількість відтінків, які відтворює PDP-телевізор – більше 500 млн.

Плазмові панелі мають такі основні **переваги**:

- плоский екран великої площі і малої товщини;
- висока контрастність і яскравість зображення;
- немає геометричних спотворень, як у кінескопів, і змазування динамічних зображень, як у РК-телевізорів;
- відсутність мерехтіння, немає проблеми зведення променів, як у кінескопів;

- плазмова панель не створює шкідливих електричних і магнітних полів, рентгенівського випромінювання;

- кут огляду екрану близько 160 градусів; - термін служби близько 17 років;
- оригінальний і стильний дизайн.

А **недоліки** такі:

- недостатньо відпрацьована технологія виготовлення;
- високе споживання енергії (телевізор з діагоналлю 42" споживає близько 350 Вт);

- зображення складається з точок (пікселів) плазмового розряду; цей розряд важко погасити, тому обмежують подачу струму через кожну чарунку до мікроамперів, що складно;

- безліч (близько мільйона) точок, що збільшує ймовірність поломки керуючого елемента; це призводить до появи точок, які постійно горять;

- деякі панелі можуть викликати втому очей із-за невловимого імпульсного мерехтіння ламп;

- інтенсивність свічення окремих елементів з часом знижується (точки вигорають);

- не можна використовувати "плазму" як комп'ютерний монітор (помітні оком великі розміри пікселів, при тривалому статичному зображенні точки вигорають).

- досить висока ціна.

ТЕЛЕВІЗОРИ НА ОРГАНІЧНИХ СВІТЛОДІОДАХ (OLED)

OLED-телевізори (OLED від *Organic Light Emitting Diode* – органічні світловипромінюючі діоди) вважаються найбільш перспективними, що здатні замінити усі відомі на сьогодні способи створення зображення.

Декілька фірм (зокрема SONY) випускають OLED-монітори малими серіями, а ще більше виробників вкладає кошти в розробку цієї технології. Технологія базується на використанні унікальних органічних матеріалів, що мають напівпровідникові властивості і при цьому можуть випромінювати світло. Явище електролюмінесценції в органічних речовинах було відкрите ще у 50-х роках ХХ ст.

Органічний світловипромінюючий (електролюмінесцентний) монітор є монолітним тонкоплівковим пристроєм, що випромінює світло у разі прикладення до нього напруги у 3-10 В. Усі шари OLED-монітора мають товщину менше 500 нанометрів (1 нм = 10^{-9} м).

На сьогодні активно ведуться розробки різних типів OLED-моніторів, серед яких є такі реальні результати:

PHOLED (*Phosphorescent OLED*) – фосфоресцентний OLED-дисплей, що перетворює 100% електроенергії у світло (в той час як звичайні OLED

перетворюють приблизно 25-30% електроенергії у світло). Цю технологію можна використовувати для виготовлення великих дисплеїв (моніторів-стін, шпалер), в тому числі і для потреб освітлення.

TOLED (*Transparent and Top-emitting OLED*) – прозорий OLED-дисплей. Його прозорість сягає 70%, тому його можна кріпити на лобове скло автомобіля, вітрини магазинів тощо.

FOLED (*Flexible OLED*) – гнучкий OLED. Його головна особливість – ультратонкість і гнучкість, що дозволяє застосовувати їх на поверхнях будь-якої конфігурації.

SOLED (*Stacked OLED*) – складені OLED, в яких зображення субпікселів червоного, зеленого і синього складаються за рахунок вертикального їх розташування один над одним, а не розташування поряд, як в LCD-дисплеях. В SOLED досягається висока роздільна здатність і висока якість зображення.

Основні переваги OLED-моніторів

- надзвичайно тонкі і легкі;
- мале споживання електроенергії;
- відсутність такого параметру, як кут огляду – зображення видно однаково добре з будь-якого кута;
- миттєвий відклик, тобто повна відсутність інерційності;
- якісні кольоропередача і високий контраст;
- можливість створення прозорих і гнучких екранів; - великий діапазон робочих температур (від -40° до $+80^{\circ}$ C).

Недоліками даних моніторів є:

- невідпрацьована технологія і складності у виготовленні матриць;
- короткий термін якісної роботи – 2-3 роки, що пов'язано зі швидким вигоранням світлодіодів (особливо синього кольору);
- роздільна здатність моніторів великих розмірів поки що досить низька; - висока ціна.

Зазначені недоліки поки що стримують серійний випуск OLED-моніторів, проте технології швидко вдосконалюються. Зараз OLED-монітори найбільш активно використовують в монохромних і кольорових дисплеях невеликих розмірів – автомагнітол, мобільних телефонів, фото- і відеокамер, а також у приладах нічного бачення.

ПРАВИЛА БЕЗПЕЧНОЇ РОБОТИ З ТЕЛЕВІЗОРОМ

1. Щоб уникнути пожежі або ураження електричним струмом, телевізор не можна використовувати у приміщеннях з високою вологістю.
2. Не можна відкривати задню кришку телевізора і намагатися самостійно відремонтувати його.

3. Вентиляційні отвори не повинні бути закриті або загромаджені з метою уникнення перегріву приладу. Не рекомендується розташовувати телевізор у закритих нішах, шафах, де не передбачені вентиляційні отвори. Мінімальна відстань між усіма стінками телевізора та стінками меблів має становити 10 см.
4. Прилад має бути встановленим подалі від джерел тепла, джерел сильних магнітних полів та місць сильної вібрації.
5. Слід застерігатись від пролиття будь-якої рідини на телевізор та потрапляння сторонніх предметів у щілини приладу – це може викликати коротке замикання.
6. Під час грози прилад обов'язково необхідно вимикати з мережі і не доторкатися до антенного проводу.
7. Не можна дряпати поверхню екрану. Для його чищення використовується м'яка тканина.
8. Не можна залишати працюючий телевізор без нагляду. Якщо прилад тривалий час не використовується, його необхідно від'єднати від електромережі, а з дистанційного пульту видалити батарейки.
9. Під час від'єднання приладу від мережі ні в якому разі не можна тягнути безпосередньо за шнур – необхідно тягнути за вилку!

ТЕЛЕБАЧЕННЯ ЯК ЗАСІБ НАВЧАННЯ

Навчальне телебачення – синтетичний засіб наочності, що поєднує зображальну і звукову наочність, дає змогу передавати події, твори різних видів мистецтв: театру, кінематографа, образотворчого мистецтва тощо, додаючи до виражальних засобів цих видів мистецтва свої специфічні засоби. Цими специфічними засобами є документальність, ефект присутності, ілюзія спілкування з глядачем, інтимність. За допомогою телебачення можна формувати світогляд учнів, залучати їх до мистецтва, знайомити з новітніми досягненнями науки і техніки, проводити профорієнтаційну роботу і навіть прищеплювати певні практичні навички.

Важливими психолого-педагогічними особливостями навчального телебачення є:

- 1) *наочність* (телевставки та телеекскурсії є більш повними, ніж звичайні розповіді, бесіди і шкільні лекції; це пояснюється тим, що телебачення не тільки синтезує різноманітні засоби і методи навчання, а головне – дає можливість вибору оптимальних джерел інформації про даний об'єкт чи явище);
- 2) *емоційність* (необхідно враховувати емоційну стійкість учнів у процесі перегляду телепередачі, тобто їхню властивість переносити значні емоційні навантаження, не виявляючи зайвої напруженості, пригніченості, втоми; за час телеекскурсії учні проходять чотири емоційні фази: пристосування, збудження, адаптацію і спад уваги; важливо знати, що найбільш продуктивна

пізнавальна діяльність учнів проходить під час третьої фази, починаючи приблизно з п'ятої хвилини від початку демонстрації);

3) *телевізійність* (маються на увазі особливості телевізійної передачі учням навчальної інформації, за допомогою яких враховуються причини втрати інформації та її компенсація безпосередньо вчителем; так наприклад, у передачі дається лише матеріал для висновку, а сам висновок варто зробити вчителю).

Враховуючи інформаційні форми пам'яті, особливості сприймання і засвоєння навчального матеріалу, можна сформулювати *основні дидактичні принципи побудови навчальної телепередачі*:

1) безперервне управління процесом навчання;
2) навчальний матеріал телефільму представляється у вигляді мінімальних порцій (інформаційних кадрів), такий кадр містить певну кількість

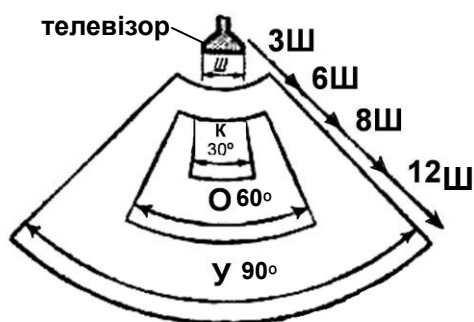


Рис. 9. Схема переглядових зон телеекрану: У – зона задовільного бачення; О – оптимальна зона; К – комфортна зона; Ш – ширина екрану.

відомих і невідомих визначень (2-3 визначення, 10-20 слів); інформаційні кадри мають бути логічно пов'язані між собою;

3) тривалість фільму (телепередачі) має не перевищувати: 15 хв. для учнів 1-2 класів, 20 хв. – 3-4 класів, 25 хв. – 5-8 класів та 35 хв. – 9-11 класів на одному уроці;

4) ефективність навчальної телепередачі на уроці залежить від тривалості і виду телевставки, умов перегляду (якості зображення, величини екрану, освітлення, кута зору) та від емоційної стійкості учнів і їхнього

психологічного стану до перегляду.

При використанні аудіовізуальних засобів в навчальному процесі необхідно дотримуватися вимог *санітарно-гігієнічних норм*, оскільки телевізійне зображення втомлює учнів та негативно впливає на зір. Слід зазначити також, що одноманітні, монотонні телепередачі типу бесід чи лекцій, навіть короткі, втомлюють учнів так само, як і довгі передачі, але захопливі. Тому в телепередачі зображення має переважати над словом.

На ефективність сприйняття телеінформації впливають умови видимості зображення. Найкраща видимість – у зоні з кутом огляду 30° та на відстані **3 ширини екрану** (рис. 9). Найдавший глядач буде задовільно сприймати телезображення на відстані **12 ширин** екрану.

Встановлювати телевізор необхідно вище рівня лінії зору учнів. В шкільному класі можна використовувати телевізор, який знаходиться в центрі на віддалі не менше 2-х метрів від першого ряду учнів. Більш доцільно використовувати 2 телевізори, розмістивши їх перед учнями в кутах класу. Закріплювати телевізори

можна на бокових стінах, або підвішувати на стелі. За наявності у кабінеті одного телевізора, на час перегляду його бажано встановлювати посередині, використовуючи для цього підставку-візок (рис. 10 а). Кращі умови перегляду телепередачі створюються у класі за наявності двох або чотирьох телевізорів (рис. 10 б, в, г).

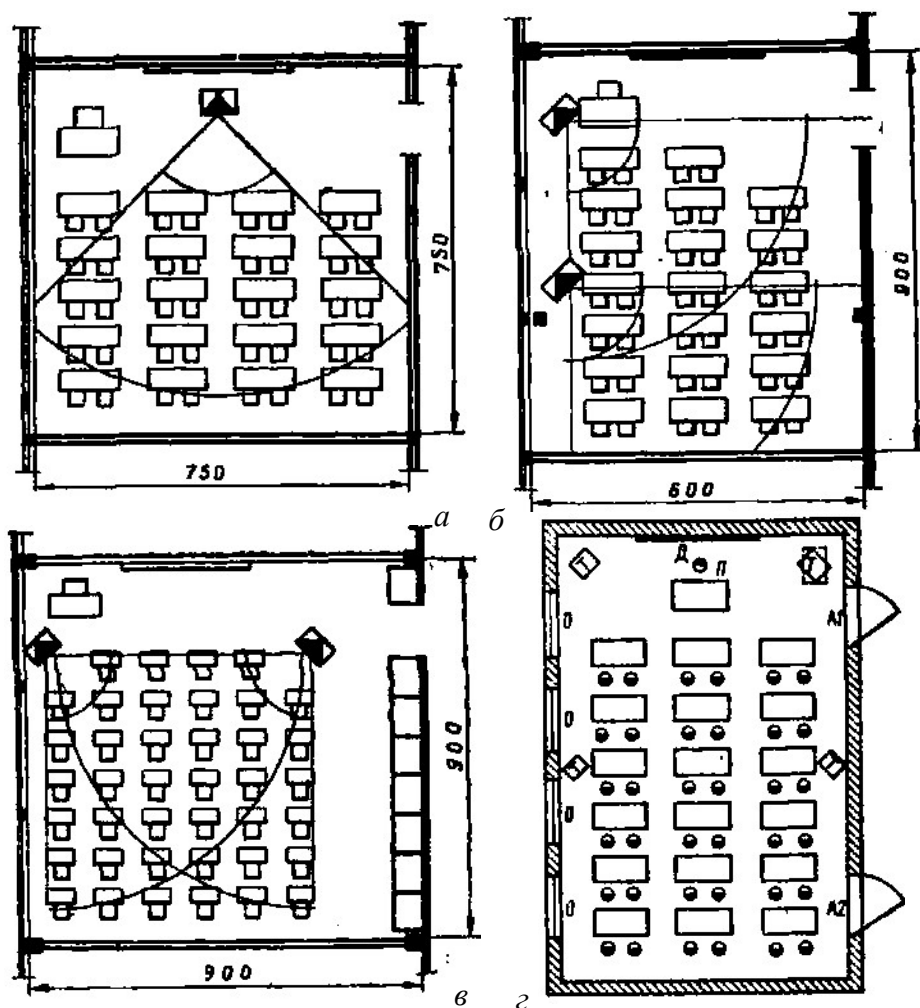


Рис. 10. Можливі схеми розташування телевізорів у класі:
а – одного телевізора, б і в – двох, г – чотирьох.

МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ТЕЛЕБАЧЕННЯ У НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОМУ ПРОЦЕСІ

Ефективність телематеріалів залежить передусім від методичних умінь учителя використовувати їх у навчально-виховних цілях. Вчителю не досить знати лише зміст телепередачі. Він повинен чітко уявляти особливості телевізійного викладу, а також власне місце на телеуроці.

Особливості уроку з телевставкою полягають в наступному:

1. Такий урок характеризується великим обсягом навчальної інформації, яка повідомляється швидко в образній, наочній формі. Збільшення обсягу та швидкості подачі інформації вимагає нових типів організації роботи з класом.

2. Урок мовби ведуть два вчителі навпереміну. Тому дуже важливо, щоб інформація, повідомлювана вчителем у класі, відповідним чином поєднувалася, узгоджувалася з інформацією, яку подає віртуальний учитель з екрана. Це зумовлює необхідність уведення спеціальної організаційної, дидактичної і психологічної настанови щодо підготовки школярів до сприймання екранного матеріалу.

3. На уроці немає безпосереднього зворотного зв'язку. Ця особливість примушує вчителя використовувати телевізійні паузи, стоп-кадри, іноді повтори важких для розуміння фрагментів.

Врахування цих особливостей уроку з використанням відеоматеріалів потребує від викладача ретельної методичної підготовки. Етапи методичної підготовки ті самі, що й при використанні інших технічних засобів навчання, але зміст їх інший. Розглянемо ці етапи.

Перший етап. Визначення доцільності використання телепередачі. Телебачення можна використовувати на уроці в таких випадках:

- 1) якщо телепередача присвячена предмету або темам, які введено до програми недавно і ще не розроблені у підручниках і методичній літературі;
- 2) коли при вивченні теми треба провести екскурсію на важкодоступний об'єкт;
- 3) якщо на узагальнюючих уроках виникає потреба закріпити протягом короткого проміжку часу значний за обсягом матеріал;
- 4) коли при викладанні складних тем вчитель потребує кваліфікованої методичної допомоги телепедагога – досвідченого спеціаліста, вченого, дослідника;
- 5) якщо треба формувати в учнів навички спостереження, розширювати межі демонстраційного експерименту.

Другий етап. Попереднє ознайомлення із змістом телепередачі. Найважливішим елементом у методичній підготовці щодо використання відеоматеріалів на уроці в школі є своєчасне й якомога повніше ознайомлення із їхнім змістом. Це дає вчителю можливість проаналізувати їх щодо доцільності застосування, форми уроку, місця в ньому відеофрагментів, прийомів управління самостійною роботою учнів на уроці.

Третій етап. Визначення типу уроку. Тип уроку, на якому використовують відеоматеріали, залежить насамперед від їх характеру (телебесіда, телелекція, телеекскурсія, документальний, художній чи науковопопулярний фільм), змісту, особливостей навчального матеріалу, наявності інших засобів навчання тощо.

Оскільки показ відео займає більшу частину уроку і розкриває порівняно великий обсяг матеріалу, то форма уроку має відповідати характеру відеоматеріалу. Так, якщо на уроці використовується телеставка, то це може бути звичайний комбінований урок. Якщо ж навчальний фільм повністю розкриває

зміст теми уроку і займає майже весь його час, то такий урок має бути уроком вивчення нового матеріалу. Якщо ж телепередача узагальнює матеріал з усієї теми, що раніше вивчалася, то такий урок має бути також узагальнюючим.

Четвертий етап. Визначення місця телепередачі у структурі уроку. Місце телепередачі в структурі уроку визначається типом самого уроку. Так, на уроках вивчення нового матеріалу телепередачу використовують на етапі викладання матеріалу. На узагальнюючих уроках її вводять на етапі повторення, закріплення і узагальнення. На звичайних уроках телевставка може застосовуватися або на етапі вивчення нового матеріалу, або при повторенні, закріпленні, узагальненні чи контролі.

Завдання вчителя на уроках із застосуванням телебачення насамперед полягає в тому, щоб, по-перше, поєднати зміст телепередачі з набутими знаннями і досвідом школярів; по-друге, узгодити її зміст з можливими варіантами самостійної роботи учнів під час показу телепередачі.

П'ятий етап. Визначення способів активізації пізнавальної діяльності учнів. Ефективність уроку залежить не лише від якості телепередачі, а й від того, як учитель зможе використати її матеріал, як підготує учнів до активного сприймання телематеріалу. Способи активізації пізнавальної діяльності школярів залежать від типу уроку, змісту телепередачі, віку учнів, матеріалу, що вивчається, та інших факторів. Вони можуть бути, наприклад, такими:

- домислити зміст передачі;
- скласти план телепередачі;
- скласти опис будь-якого епізоду або досліду, екскурсії;
- відповісти на конкретні запитання, заздалегідь підготовлені вчителем;
- висловити свої думки щодо передачі;
- написати рецензію, твір чи переказ побаченого;
- порівняти виклад навчального матеріалу у підручнику і в передачі;
- заповнити ті або інші таблиці, намалювати графіки залежностей об'єктів, що вивчаються;
- виконати заздалегідь підготовлену вчителем систему вправ;
- налаштувати учнів на конкурс чи гру-змагання, що буде проводитись після перегляду передачі з метою перевірки засвоєння її змісту тощо.

Перед переглядом учитель повинен підготувати учнів до сприймання телематеріалу, створити відповідну психологічну настроєність, організувати пізнавальну діяльність школярів у процесі перегляду передачі і домогтися в кінцевому підсумку виконання учнями поставлених перед ними завдань.

Методична підготовка до уроку закінчується складанням детального плану. Тривалість відеовставки завжди відома учителю заздалегідь.

Можна рекомендувати таку форму написання плану-конспекту:

1. Урок з використанням відеовставки (табл. 2):

2. Виховний захід з використанням відеовставки (наприклад, етична бесіда, *табл. 3*):

Структурні елементи уроку наведені не в хронологічному порядку уроку і можуть мінятись місцями, час проведення етапів заняття також орієнтовний.

Таблиця 2.

Орієнтовна структура уроку із відеовставкою

<i>Етап уроку</i>	<i>Зміст етапів уроку</i>	<i>Аудіовізуальні посібники</i>	<i>ТЗН</i>	<i>Час, хв.</i>
Організаційний момент	Привітання, перевірка підготовленості учнів до заняття, відмічання відсутніх та ін.			1-2
Актуалізація опорних знань	Питання, репродуктивні і творчі вправи, картки-завдання тощо			7-10
Мотивація і повідомлення теми уроку	Оголошення теми, створення позитивної мотивації, налаштування учнів на сприймання відеофільму (інтрига, запитання, завдання).			2-3
Вивчення нового матеріалу	Коротке вступне слово, постановка завдань, відтворення фільму. Використання стоп-кадру, коментарі по ходу перегляду, заповнення таблиць, конспектування тощо.	Відеофільм " <i>..назва..</i> " або фрагмент телепередачі " <i>..назва..</i> ".	Телевізор, DVD-програвач	12-15
Закріплення нового матеріалу (рефлексія)	Бесіда за змістом переглянутого відеофільму, перевірка виконання завдань, які були задані перед переглядом, влаштування гри-змагання			10-15
Домашнє завдання	наприклад, написати твір-есе або вірш про враження від переглянутого фільму			2

Таблиця 3.

**Орієнтовна структура виховного заходу (етичної бесіди) з
відеовставкою**

<i>Етап бесіди</i>	<i>Зміст етапу</i>	<i>ТЗН</i>	<i>Час, хв</i>
Вступне слово ведучого	привітання, оголошення теми, мети і плану проведення заходу	фоновий звуковий супровід	3-5
Настановчі запитання перед демонструванням відеофільму і перегляд фільму	демонстрація відеофільму " <i>..назва..</i> " (або відеофрагментів)	телевізор, DVD-програвач	20-30
Бесіда-роздуми з учнями за змістом фільму	питання-відповіді, роздуми вголос, висловлювання думок, дискусія		10-15
Заключне слово	підведення підсумків	–	2

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Дайте визначення словам: pixel, растр, монітор, дисплей, RGB-модель. Як вимірюється розмір екрану? Які бувають формати екранів?
2. Назвіть переваги і недоліки телевізорів на електронно-променевої трубки.
3. Назвіть переваги і недоліки рідкокристалічних телевізорів.
4. Назвіть переваги і недоліки плазмових панелей.
5. Які розробки телевізорів є найбільш перспективними? Назвіть переваги і недоліки моніторів на органічних світлодіодах.
6. Якими специфічними особливостями і можливостями володіє навчальне телебачення у порівнянні з іншими засобами навчання?
7. Від яких факторів залежить ефективність сприймання телепередачі учнями на уроці?
8. В якій зоні досягається найбільш комфортне сприймання телевізійного зображення?
9. В чому полягають особливості уроку із застосуванням телевставки?
10. Які основні етапи методичної підготовки вчителя до уроку з використанням телевставки? Які способи активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів можна застосувати на телеуроці?

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ

1. Записати номер, назву та мету лабораторно-практичної роботи.

2. Дати короткі письмові відповіді на контрольні запитання.
3. Проробити всі практичні завдання і стисло описати хід їх виконання.
4. Скласти план-структуру уроку (або виховного заходу) з використанням відео(теле)вставки.
5. Зробити загальні висновки до роботи.

Лабораторно-практична робота 3

МАГНІТНИЙ СПОСІБ ЗАПИСУ ІНФОРМАЦІЇ. ВІДЕОМАГНІТОФОН ТА ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ У НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОМУ ПРОЦЕСІ

МЕТА РОБОТИ: усвідомити принцип магнітного запису інформації, вивчити будову і правила користування відеомагнітофоном, засвоїти техніку запису, відтворення та перезапису відеоматеріалу.

ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТЕМИ: *відеомагнітофон, магнітний спосіб запису інформації, магнітна стрічка, феромагнетик, відеоголовка, формат запису, відеокасета.*

ОБЛАДНАННЯ: 2 відеомагнітофони, телевізор, дистанційні пульти керування ними, інструкція з експлуатації відеомагнітофона, 2 відеокасети, антена, RCA-кабелі, високочастотний коаксіальний кабель.

ЗАВДАННЯ ДО РОБОТИ

1. Ознайомтесь з інструкцією і дайте короткі письмові відповіді на контрольні питання.
2. Користуючись схемами, визначте органи керування (на передній панелі та на дистанційному пульта) та приєднувальні гнізда відеомагнітофону (гнізда входу (*IN*) і виходу (*OUT*) аудіовідеосигналів, гніздо для антени).
3. Приєднайте антену до відеомагнітофону і відеомагнітофон до телевізора таким чином, щоб можна було зробити запис передач з ефіру і відтворити їх.
4. Увімкніть відеомагнітофон. Увімкніть телевізор, установіть його в режим AV (кнопка TV/AV), передивіться канали, виберіть телепередачу, яку можна використати у навчально-виховному процесі.
5. Завантажте касету у відеомагнітофон і перемотайте її на початок (клавiша ◀◀). Зробіть запис фрагменту телепередачі з ефіру (тривалістю до 1 хв.). Не забудьте перевірити, щоб на дисплеї відеомагнітофону був той самий номер телепрограми, що й на телевізорі (клавiша PROG ▲▼). Для початку запису натисніть клавiшу REC, утримавши її 2 сек., для закінчення запису – клавiшу STOP.
6. Відтворіть отриманий відеозапис на екрані телевізора, перемотавши касету на початок вашого запису.

7. Приєднайте другий відеомагнітофон до першого, щоб зробити копію (перезапис) або монтаж отриманого запису. Відтворіть новий запис (копію або змонтований фрагмент).
8. Вийміть касети (клавіша *EJECT*), вимкніть апаратуру, від'єднайте її від електромережі та відключіть усі з'єднувальні провідники.
9. Занотуйте хід усіх своїх дій. Зробіть загальні висновки по роботі.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Відеозапис у навчальному процесі дає змогу:

- 1) зберігати відеофільми навчально-виховного змісту тривалий час на магнітній стрічці і відтворювати їх у будь-який момент;
- 2) створювати власні відеофільми, здійснюючи запис зображення з телефіру або з природи за допомогою аналогової відеокамери;
- 3) здійснювати монтаж відеоматеріалу і таким чином створювати відеовставки для уроку.

ЗАГАЛЬНА БУДОВА ВІДЕОМАГНІТОФОНУ

Відеомагнітофони – це прилади, які забезпечують магнітний запис і відтворення візуальних зображень та звукового супроводу.

Відеомагнітофон – доволі складний прилад. Найважливішими вузлами відеомагнітофона незалежно від його конструктивних особливостей є: стрічкопротяжний механізм (СПМ) і блок головок, що обертаються (БОГ). В касетних магнітофонах суттєву роль відіграє і механізм заправки стрічки (МЗС). Від постійності швидкості переміщення стрічки і обертання відеоголовок, а також від точності їх взаємного розташування залежить якість відтворюваного зображення. Тому значна частина електронних засобів, які застосовуються у відеомагнітофонах, направлена на стабілізацію вказаних параметрів. Застосування цих засобів не гарантує високої якості сигналу, який зчитується зі стрічки. Навіть при ідеальних каналу запису (КЗ) і каналу відтворення (КВ) із-за дефектів магнітного покриття стрічки можливе випадання сигналу. Також в результаті деформації стрічки і деяких інших причин виникають тимчасові спотворення, як при запису, так і відтворенні. З метою усунення дефектів у відеомагнітофони вводиться система обробки відтворюваного сигналу (СОС).

ПРИНЦИП МАГНІТНОГО ЗАПИСУ

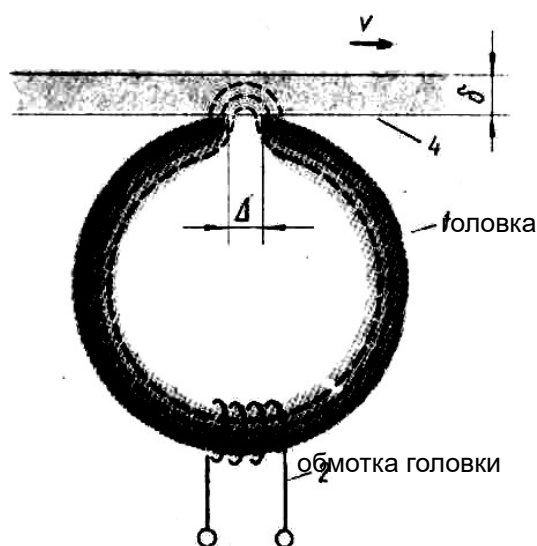
ВІДЕОІНФОРМАЦІЇ Магнітний запис здійснюється

магнітна стрічка

на феромагнітному носії (магнітній стрічці) за допомогою магнітної головки з зазором Δ , до якого прилягає феромагнетик (рис. 11). Носій є полімерною стрічкою з нанесеним на ній

магнітним порошком із окису заліза, фериту кобальту або складного складу. Магнітну стрічку намотують ємності.

Рис. 11. Схема запису відеосигналу на магнітну стрічку



Магнітна головка є електромагнітом, який намагнічує (записує) або розмагнічує (стирає) певні ділянки на пластмасові касети (катушки, бобіни) різної

магнітної стрічки.

У процесі запису магнітна стрічка рівномірно переміщується відносно зазору головки і при цьому намагнічується магнітним полем зазору у відповідності з сигналом, який підводиться до обмотки головки.

Для запису відеосигналу необхідна швидкість запису у 600 разів більша, ніж для запису звуку, отже, щоб записати фільм

тривалістю одна година, потрібно витратити 108 км стрічки. З метою досягнення потрібної швидкості і зменшення довжини стрічки у відеомагнітофонах рухається не тільки стрічка, а й головки (їх декілька), які обертаються з великою швидкістю. Також для підвищення щільності запису відеоінформації на стрічці і зменшення швидкості її протяжки застосовують спеціальні методи відеозапису – поперечно-рядковий і похило-рядковий. Однак досягти максимальної швидкості відеозапису так і не вдалося. Щоб не ускладнювати прилад, творці побутових відеомагнітофонів і відеокамер, пішли на жертву – швидкість запису в них приблизно вдвоє менша, ніж потрібно за розрахунками. При цьому найвища частота відеосигналу, що записується, дорівнює не 6 МГц, як в телевізійному стандарті, а всього 2,5 МГц. В результаті – у картинки, яку отримано з

відеомагнітофона або відеокамери, чіткість вдвоє менша, ніж з якісної телепередачі.

ФОРМАТ ЗАПISУ

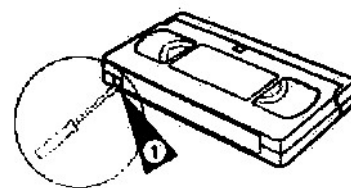
При використанні відеоапаратури потрібно пам'ятати про те, що не всі відеокасети можна використовувати на одному і том самому відеомагнітофоні чи відеокамері. Відмінність відеокасет, а відповідно і відеоапаратури, полягає у розмірах корпусу відеокасети, ширини та хімічного складу магнітної плівки відеокасети (8 або 16 мм), способу запису інформації на носій та його відтворення, що називається *форматом* запису.

Термін "формат" визначає певну систему відеозапису відеоапаратури і відповідний тип плівки. Формат відеоапаратури впливає на її вартість, складність і якість зображення. В залежності від корпусу та магнітної стрічки для використання певної відеокасети необхідно використовувати відеомагнітофон та відеокамеру відповідного формату.

Найбільш поширеним є формат "VHS" – "*Video Home System*" – "домашня відеосистема". Формат завжди вказується на корпусі відеоапаратури, тому інших форматів на ній застосовувати не можна. Так, наприклад, ні в якому разі не можна переглядати касету "SUPER VHS" на звичайному "VHS"-ному магнітофоні – негайно зіпсуються відеоголовки.

Правила поводження з відеомагнітофоном та відеокасетами

- не піддавати відеомагнітофон впливу екстремальних температур, вологості, прямого сонячного світла, вібрацій, сильних магнітних полів;
- відеомагнітофон має знаходитись у горизонтальному положенні;
- не ставити на прилад важкі предмети;
- не допускати потрапляння всередину магнітофону сторонніх предметів та рідин;
- під час грози відеомагнітофон слід від'єднати від мережі;
- якщо прилад довго не використовується, його необхідно від'єднати від електромережі, а з дистанційного пульта видалити батарейки;
- відеокасети слід берегти від механічних пошкоджень, зберігати їх у спеціальних пластикових чи картонних коробочках;
- магнітні записи не можна зберігати поряд з джерелами сильних магнітних полів, у вологих приміщеннях та піддавати дії екстремальних температур;
- якщо записи не використовуються тривалий час, для того, щоб феромагнітне покриття плівки не злежувалось, касети рекомендується раз на рік перемотувати;



- для того, щоб захистити запис від випадкового відеокасети від запису стирання, необхідно на касеті виламати пелюсток за допомогою невеличкої викрутки; а щоб знову можна було здійснити запис на захищену касету, отвір заклеюють скотчем (рис. 12).

Загальний вигляд передньої панелі відеомагнітофону показано на рис. 13, задньої – на рис. 14.

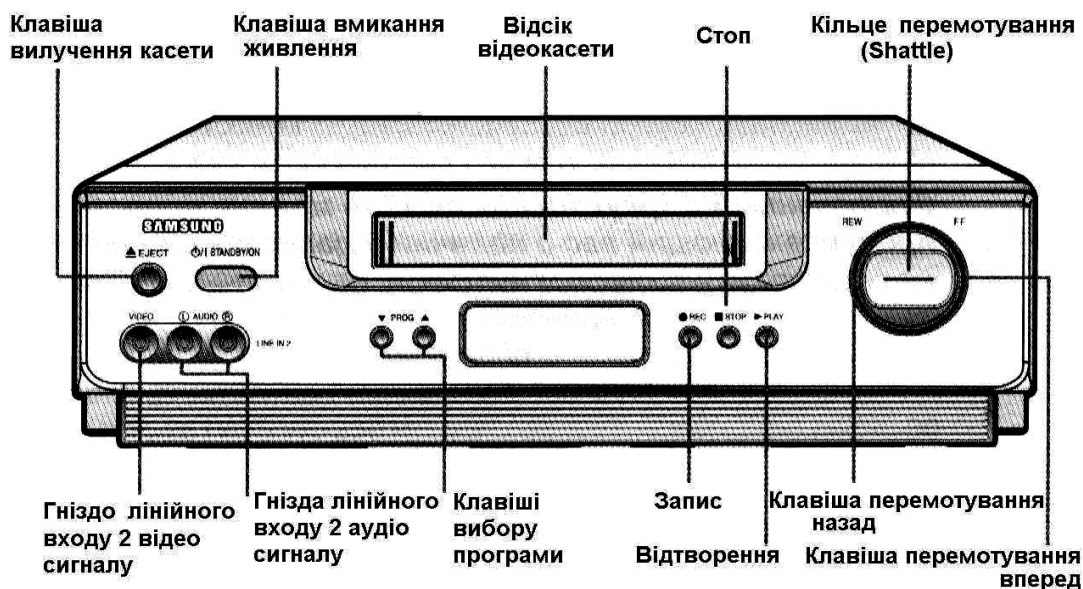


Рис. 13. Загальний вигляд відеомагнітофону, передня панель

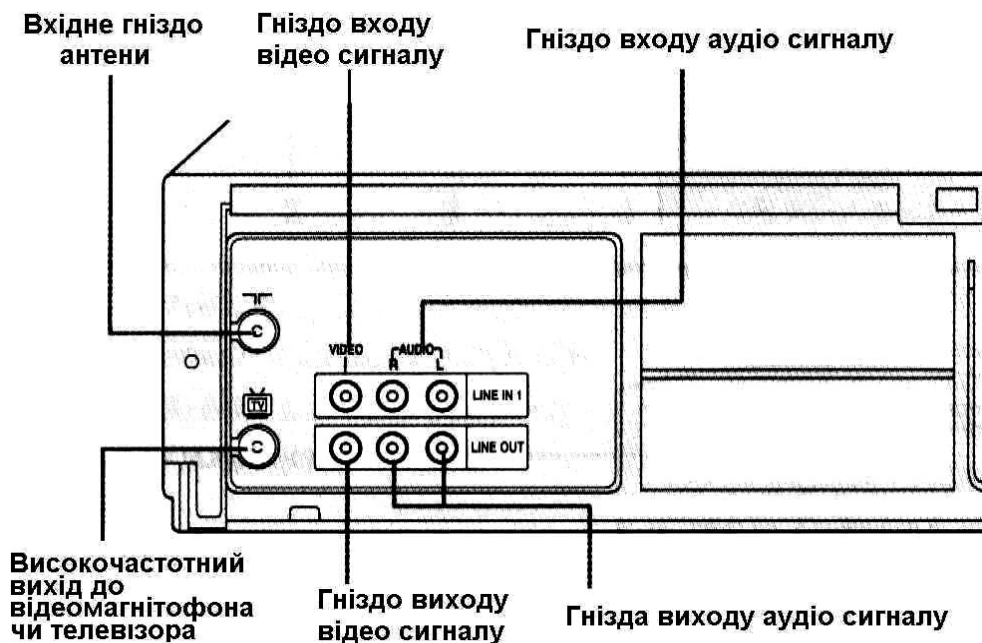


Рис. 14. Загальний вигляд відеомагнітофону, задня панель.

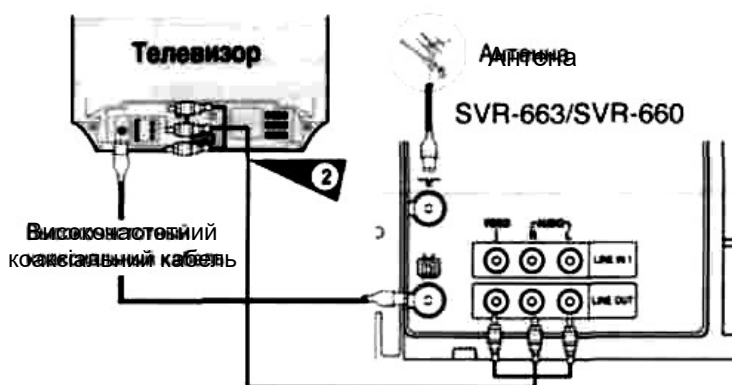
Послідовність керування відеомагнітофоном така.

Перш ніж вмикати відеомагнітофон в мережу живлення необхідно перевірити правильність підключення сигнальних провідників (описано нижче), для цього використовуються гнізда входу/виходу сигналів на передній і задній панелях магнітофона. Потім підключається шнур живлення.

Після включення живлення відеомагнітофона натисканням клавіші *STANDBY/ON*, потрібно завантажити відеокасету. Касета вставляється віконцем догори написом до себе. Запис відтворюється на екрані телевізора після натискання клавіші ► *PLAY*. Для зупинки запису використовують клавішу *PAUSE* на пульті (пауза до 5 хв.) або *STOP*. Швидке перемотування запису вперед/назад здійснюється за допомогою повертання кільця *SHUTTLE* вліво чи вправо або ►► ◀◀ на дистанційному пульті. При цьому кільце повертають і відпускають.

Перед записом інформації на стрічку необхідно обрати джерело сигналу (виставити відповідну ТВ програму, лінію 1 чи лінію 2) та виставити на касеті початок нового запису. Запис починається натисканням клавіші *REC*, закінчується – натисканням клавіші *STOP*.

Відтворюючи запис, ви можете зупиняти зображення у потрібний момент (клавіша *PAUSE* на пульті), показувати запис у прискореному режимі (перемотування уперед чи назад при включеній клавіші



PLAY), відтворювати зобра-

ження покадрово (клавіша

F.ADV на пульті). З метою захисту відеоголовок такі режими можна використовувати не більше 5 хвилин безперервної роботи.

Після завершення роботи необхідно вилучити відеокасету з магнітофона, для цього зупинити відтворення клавішею *STOP* і вилучити касету натисканням клавіші *EJECT*.

Відеомагнітофон обладнано рядом гнізд для підключення іншої апаратури (телевізора, відеокамери, інших магнітофонів).

На задній панелі розміщено вхідне гніздо підключення антени. Це дозволяє відеомагнітофону приймати ефірні телепередачі завдяки вбудованому тюнеру та відповідно записувати їх на стрічку без використання телевізора. Даний спосіб покращує якість записаного зображення, адже сигнал від антени не проходитьиме

через телевізор. Також, виставивши таймер, можна записати улюблену телепередачу при виключеному телевізорі, коли вас немає вдома.

ТЕХНІКА ЗАПИСУ ТЕЛЕПЕРЕДАЧІ ВІДЕОМАГНІТОФОНОМ

Для того, щоб записати телепередачу з ефіру, спочатку необхідно правильно та щільно підключити сигнальні проводи. Це можна здійснити двома способами:

I спосіб – Підключити RCA-провідники відповідно кольорам до гнізд телевізора на його задній панелі (*MONITOR OUT*) та *LINE IN 1* на задній панелі відеомагнітофону. За допомогою клавіші *PROG ▲▼* на дисплеї відеомагнітофону виставити *LINE 1*. В цьому випадку після натискання клавіші *REC* магнітофон буде записувати те, що показує телевізор. Для перегляду відзнятого матеріалу доведеться міняти провідники місцями (телевізор – на вхід *AV IN*, а магнітофон – на вихід сигналу *LINE OUT*, встановивши лінію *LINE 2*) або підключати додаткові RCA-провідники.

II спосіб – підключити антену до відповідного гнізда на задній панелі відеомагнітофону. В такому разі магнітофон буде працювати як приймач телевізійних сигналів. Програма виставляється за допомогою кнопок *PROG ▲▼*. Щоб бачити зображення на екрані телевізора, відеомагнітофон з'єднується з телевізором RCA-кабелем: магнітофон на *LINE OUT* на задній панелі, а телевізор на *AV IN* на задній чи передній панелі. Для того, щоб можна було дивитись телевізор при вимкненому магнітофоні, додатково підключається високочастотний коаксіальний кабель (рис. 15). У цьому випадку магнітофон буде записувати телепередачу зі встановленої на ньому програми, а по телевізору можна дивитись іншу програму або взагалі його вимкнути. Для перегляду зробленого запису не потрібно міняти чи добавляти ніяких проводів.

Натискаючи кнопку початку запису *REC*, її необхідно утримати ~ 2 сек. На екрані телевізора з'явиться символ запису \circ та індексна мітка. У процесі запису можна робити паузи (наприклад, щоб не записувати рекламні вставки).

ТЕХНІКА ПЕРЕЗАПИСУ ВІДЕОМАТЕРІАЛУ

Перезапис відеоматеріалу (копіювання) або його монтаж виконується за допомогою двох відеомагнітофонів. Один з них працює в режимі запису (*магнітофон 1*) і включається в потрібний момент. Інший працює в режимі відтворення (*магнітофон 2*) певного проміжку відзнятого матеріалу, який має бути скопійованим.

Під час перезапису відеоматеріалу потрібно враховувати правильність з'єднання сигнальних провідників, а саме: до відтворюючого відеомагнітофону (2) провідник має під'єднуватись до гнізда "вихід" ("*OUT*"), в той час, як інший кінець провідника під'єднується до записуючого відеомагнітофону (1) через гніздо "вхід" ("*IN*") (рис. 16).

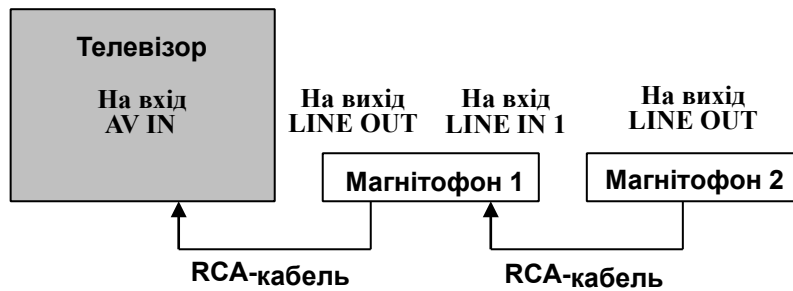
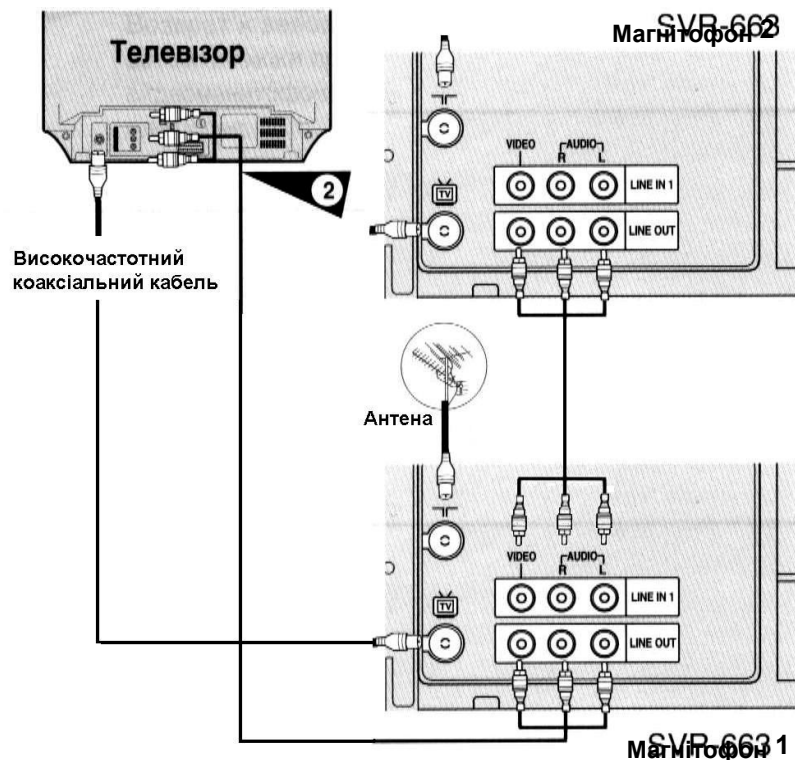


Рис. 16. Схема підключення відеоапаратури для перезапису:
1 – записуючий магнітофон, 2 – відтворюючий магнітофон

Телевізор з'єднується сигнальним провідником із записуючим відеомагнітофоном так: магнітофон 1 (записуючий) – на вихід (“*OUT*”), телевізор – на вхід *AV IN* (рис. 17). Коаксіальний кабель і антена в даному разі не потрібні. Телевізор включається в режим *AV*.

І записуючий, і відтворюючий відеомагнітофони мають бути налагоджені на спільну лінію (*LINE IN 1*) і одночасно з'явитися на екрані телевізора. *Послідовність перезапису така:*

- 1) правильно з'єднати усі сигнальні провідники;
- 2) включити живлення відеомагнітофонів та телевізора, налагодити апаратуру на використання однієї лінії (*LINE IN 1*);
- 3) виставити місце початку відтворення на відеокасеті другого (відтворювального) відеомагнітофону, та місце початку запису на касеті першого (записуючого) магнітофону;
- 4) почати відтворення на другому відеомагнітофоні (*PLAY*);
- 5) одночасно почати запис на першому відеомагнітофоні (*REC*) і чекати до кінця сюжету;
- 6) закінчити запис на першому відеомагнітофоні (*STOP*);
- 7) закінчити відтворення на другому відеомагнітофоні (*STOP*);
- 8) перемотати назад стрічку (◀◀) на записуючому магнітофоні 1 і відтворити запис на екрані телевізора (*PLAY*).



9) вилучити касети, вимкнути живлення апарату- Рис. 17. Схема підключення сигнальних провідників тури і розібрати провід- відеоапаратури під час перезапису НИКИ.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Які можливості відеозапису у навчально-виховному процесі?
2. Що таке відеомагнітофон? Які головні вузли відеомагнітофону?
3. Який принцип запису відеосигналу на магнітну стрічку?
4. Чи можна робити багаторазові записи на одну й ту ж саму стрічку? Як це досягається?
5. Назвіть усі фактори, від яких залежить якість зробленого відеомагнітофоном запису.
6. Що таке "формат запису"? Для чого він уведений? Який формат відеозапису найрозповсюдженіший?
7. Назвіть правила поводження з відеомагнітофоном та касетами.
8. Навіщо на задній панелі відеомагнітофону потрібне гніздо для телеантени?

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ

1. Записати номер, назву і мету лабораторно-практичної роботи.
2. Дати короткі письмові відповіді на контрольні запитання.
3. Проробити всі практичні завдання і стисло описати хід їх виконання.
4. Зробити загальні висновки до лабораторної роботи, де вказати доцільність використання відеомагнітофону у навчально-виховному процесі з конкретними прикладами.

Лабораторно-практична робота 4

ЦИФРОВИЙ АУДІО- І ВІДЕОЗАПИС. DVD-ПРОГРАВАЧ ТА ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ У НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОМУ ПРОЦЕСІ

МЕТА РОБОТИ: ознайомитись з цифровим принципом запису інформації, вивчити типи і будову компакт-дисків, засвоїти правила поводження з ними, сформулювати вміння записувати різного роду інформацію на диск за допомогою лазерного рекордера і відтворювати її за допомогою DVD-програвача.

ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТЕМИ: *аналоговий сигнал, цифровий сигнал, аналого-цифровий перетворювач (АЦП), лазерний рекордер, компакт-диск, піт, формат запису.*

ОБЛАДНАННЯ: компакт-диски CD/DVD-RW, рекордер CD/DVD-ROM, DVD-програвач, комплект з'єднувальних провідників, телевізор, інструкція з експлуатації DVD-програвача.

ЗАВДАННЯ ДО РОБОТИ

1. Ознайомтесь з теоретичними відомостями і дайте короткі письмові відповіді на контрольні запитання.

2. Визначте призначення кнопок, що знаходяться на передній панелі DVDпрогравача. Установіть призначення гнізд на його задній панелі. Вивчіть призначення кнопок на пульті управління. З'єднайте програвач з телевізором. Продемонструйте результат роботи викладачу.

3. Створіть три компакт-диска різних форматів, які можуть бути відтворені DVD-програвачем, у такій послідовності:

а). Запустіть програму *Nero Express* на комп'ютері, вставте в дисковод диск CD-RW. Виберіть тип диску CD. Далі оберіть меню "Данные" і виберіть "Создать CD с данными". На диску D комп'ютера у папці "Студентські презентації" виберіть будь-яку презентацію PowerPoint, відкрийте її і збережіть в окрему папку як "Демонстрация PowerPoint", а також як "Рисунок в формате JPEG". Запишіть на диск саму презентацію, її демонстрацію і папку зі слайдами у форматі JPEG. (Якщо диск був із записом, спочатку "зітріть" його). Відтворіть створений диск на екрані телевізора за допомогою DVD-програвача. Які файли читає DVD-програвач, а які ні? Зробіть висновок щодо якості зображення слайдів і щодо можливості використання DVD-програвача для показу комп'ютерних презентацій у навчально-виховному процесі. Продемонструйте викладачу.

б). Візьміть той самий диск CD-RW, "зітріть" його, виберіть в меню Nero Express "Звук" і створіть *MP3 CD* (обраний формат буде програватися на більшості DVD-програвачів). Для цього із папки "Музика" на диску D комп'ютера виберіть будь-яку збірку музичних файлів і запишіть їх на диск, проте заздалегідь вимкніть функцію "створити мультисесійний диск". Створений диск відтворіть за допомогою DVD-програвача і телевізора. Зробіть висновок щодо якості звуку. Продемонструйте викладачу.

в). Візьміть той самий диск CD-RW, "зітріть" його, виберіть в меню Nero Express "Фото и видео" і створіть *Video CD* (обраний формат буде програватися на всіх DVD-програвачах). На диску D комп'ютера із папки "Студентські відеороботи" виберіть 6 коротких фільмів і додайте їх для запису. Оформіть меню вашого Video CD. Для цього виставте фільми у певному порядку, відкоректуйте назви (вони мають бути короткими, українською мовою, починатись з великої літери). Послідовно для кожного фільму налаштуйте картинку як його вказівник для меню (для цього виділіть назву фільму, оберіть "Свойства" → "Меню" → пересуньте повзунок так, щоб вибрати найвдаліший кадр із фільму). Натисніть "Далее" і оформіть вікно меню: виберіть фон і колір шрифту, створіть верхній і нижній колонтитули (у верхньому напишіть загальну назву вашого диска, а в нижньому – хто його створив, тобто ваші прізвища й ініціали). Коли меню оформлене, натисніть "Далее", приберіть галочку на "створити мультисесійний

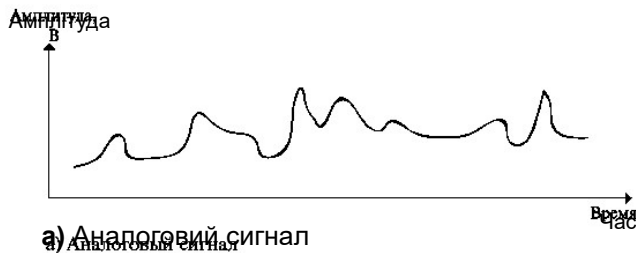
диск" і натисніть "Запис". Дочекайтеся закінчення прожигу (декілька хвилин). Відтворіть записаний Video CD на DVD-програвачі. Продемонструйте викладачу. Зробіть висновки щодо переваг саме такого формату відеозапису.

4. Вийміть диск, вимкніть апаратуру, вийміть з'єднувальні проводи.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

ПОНЯТТЯ АНАЛОГОВОГО І ЦИФРОВОГО СИГНАЛУ

З недавнього часу радіоелектроніка розділилась на дві області – область аналогової техніки і область цифрової. Перша займається сигналами, які



порівняно плавно змінюються (в даному випадку "плавно" зовсім не значить "повільно", сигнал може мінятися дуже швидко, і в той же час плавно, без різких стрибків або провалів) (рис. 18 а).



Типова задача аналогової техніки – копіювати сигнал, після будь-яких видів його обробки, зберігати в найменших деталях весь хід зміни струму, його форму, графіку. Кожній точці графіку відповідає

певна величина напруги.

Самі словосполучення "аналогова

Рис. 18. Графічний вигляд аналогового і цифрового сигналів

техніка", "аналогова схема", "аналоговий сигнал" походять від

грецького "*analogia*" ("аналогія") – "схожість", "подібність" до оригіналу. Аналоговий запис обробити дуже складно: наприклад, якщо запис музичного твору зроблено з шумами, то позбавитися їх уже неможливо – якщо почати вилучати шум, покалічиться корисний сигнал.

Цифрова техніка займається сигналами зовсім іншого виду – в них важливі тільки два значення: "так" (є імпульс – 1) або "ні" (пауза – 0). Частіше всього це так звані прямокутні імпульси – сплески, ривки струму, коли він різко зростає до свого максимуму, деякий час залишається незмінним, а після так само різко спадає (рис. 18 б). Цифровий сигнал *дискретний*, розірваний, тобто складається з окремих елементів. Кожний елемент шифрується *n*-розрядним числом з нуликів і одиниць. Це число відповідає певному значенню прикладеної напруги (наприклад, напрузі 0,2 В відповідає цифровий сигнал із безперервної серії імпульсів 0010; напрузі 0,3 В – комбінація імпульсів-пауз 0011, напрузі 0,4 В – код 0100). А в описі електронних схем, замість того щоб зображати комбінації імпульсів-пауз, пишуть ланцюжки із одиниць і нулів, наприклад 1101 або

00101111001. Від всього цього, очевидно і походять словосполучення "цифрова електроніка", "цифрова схема", "цифровий сигнал", все те, що на професійному жаргоні називають коротко – "цифра".

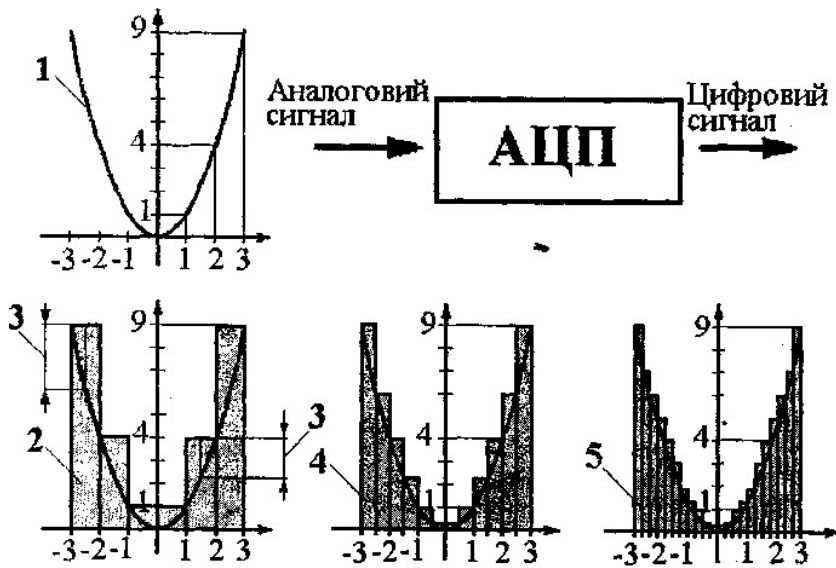


Рис. 19. Аналого-цифрове перетворення: 1 – на рисунку показано графік неперервної функції $y = x^2$. Графіки неперервних функцій відображають аналогову інформацію; 2 – той самий графік після перетворення в цифрову форму виглядає по-іншому – набагато грубіше; 3 – похибка, яка виникає під час такого перетворення називається похибкою оцифровки; 4 – перетворення можна зробити менш грубим, якщо стовпці діаграми поставити частіше (так зменшується дискретність); 5 – чим менше крок квантування, тим ближче цифрова інформація до аналогової і менше похибка оцифровки.

Заміна аналогового сигналу цифровим в принципі здійснюється досить просто – проміжні значення, через які проходить струм, який безперервно і складним чином змінюється, кодуються певними двійковими числами. Серії імпульсів і пауз, які виникають, фактично являють собою цифровий опис всіх змін аналогового сигналу, його детальний літопис. Вже давно існує літописець, який може виконувати подібну роботу, – це *аналого-цифровий перетворювач*, скорочено АЦП. Із АЦП сигнал виходить оцифрованим (рис. 19) з певним кроком квантування. Чим менший крок квантування, тим оцифрований сигнал ближчий до аналогового.

Інформація, представлена в цифровому вигляді, легко піддається комп'ютерній обробці (особливо цінним є те, що легко видаляються шуми без шкоди для корисного сигналу) та забезпечує якісну передачу на відстань.

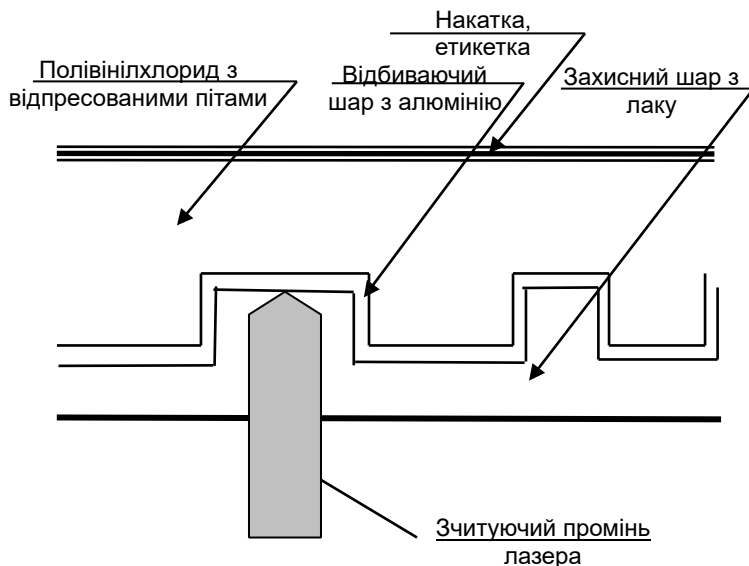
ЛАЗЕРНИЙ СПОСІБ ЗАПISУ І ВІДТВОРЕННЯ

Цифрова лазерна система грамзапису була запропонована спеціалістами голландської фірми "Філіпс" у 1978 році. В кінці 1982 року були прийняті міжнародні рекомендації на цифрові диски. Пластинки, згідно з цими рекомендаціями, виготовляються діаметром 120 мм і товщиною 1,2 мм із прозорого полівінілхлориду.

Цифровий запис інформації на компакт-диску являє собою мікрозаглиблення прямокутної форми, які йдуть уздовж канавки з певним

кроком. Називаються ці заглиблення "піти" – від англійського слова "pit" (в перекладі – виїмка).

Цифровий запис на диск здійснюється на спеціальних установках сфокусованим променем потужного лазера. Штамповані диски (CD, DVD, HD DVD, BD) виготовляються у спеціальних цехах таким чином. Спочатку виготовляється скляний диск-оригінал, з якого виготовляють нікелеву матрицю для пресування дисків. Шляхом відливання із рідкого полівінілхлориду з матриці знімають тисячі копій. Відпресовані пластинки покриваються алюмінієвою (або срібною) плівкою у кілька мікрон, для того щоб лазерний промінь програваача міг прочитати з неї інформацію. Зверху наноситься захисний шар із лаку. Внаслідок цього цифровий запис зберігається від зовнішніх впливів. Промінь лазера зчитує піти і ніяк не реагує на подряпини та інші пошкодження поверхні пластинки (рис. 20).



Compact Disk ReWriteable – що допускає повторний запис) уможливають здійснення лазерного

Рис. 20. Переріз штампованого компакт-диска запису в домашніх умовах за наявності лазерного рекордера. Будова цих дисків відрізняється тим, що додається ще один шар – реєструючий (або інформаційний, фарбовий). Під час запису лазер нагріває ділянки реєструючого шару і він у цих місцях темнішає (рис. 21). Фарбовий шар визначає кольоровий відтінок диска.

Пристрої для запису компакт-дисків дуже схожі на пристрої для їхнього відтворення. Вони складаються з тих самих складових частин. Однак потужність лазера при запису приблизно в десять разів більша, ніж при зчитуванні диску. Заготовки CD-R(RW) та DVD±R(RW) (*Compact Disk Recordable* – такий, що допускає запис і

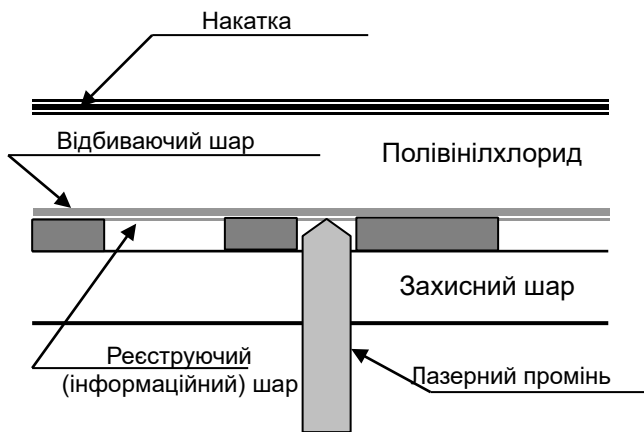


Рис. 21. Переріз записуваного диска
Дисководи CD-R і CD-RW
технічно мало розрізняються, проте

за допомогою дисководу CD-RW можна не тільки записувати компакт-диски, але й виконувати повторний запис, використовуючи для цього спеціальні диски-заготовки. Запис на диски CD(DVD)-RW виконується з використанням ефекту переходу робочого шару диска під дією променя лазера в кристалічний (коли диск записується) або аморфний (коли диск "стирається") стан з різною відбивною здатністю.

Диски можуть бути односторонні і двосторонні, дво-, трьох-, чотирьохшарові, завдяки чому на них можна записувати і зберігати у два, три, чотири рази більше інформації.

При записі компакт-диску лазер включається на підвищену потужність. Лазер переміщується уздовж доріжки, пропалюючи піти і таким чином записуючи потрібну інформацію. Перервати цей процес неможливо. Якщо комп'ютер не встигне передати чергову порцію інформації для запису, процес буде перерваний і використовувана заготовка зіпсована.

Диск можна записати одразу цілком або у декілька прийомів (сесій). Якщо на одному диску розташовуються декілька сесій (даних) різних форматів він називається *мультисесійним*. Наявність декількох сесій дозволяє записувати на диск папки і файли будь-яких розширень окремими частинами, поступово заповнюючи увесь його простір. Якщо ж під час запису невеликої порції інформації не поставити функцію "мультисесійний диск", то такий диск більше не можна буде дописати, навіть якщо він залишився майже порожнім.

Перші дисководи CD-ROM, а також пристрої читання компакт-дисків у музичних центрах, зчитували інформацію зі швидкістю близько 150 кілобайт за секунду. Ця швидкість прийнята за одиницю. Швидкість читання, запису і перезапису задається в одиницях, кратних цій швидкості. Наприклад, якщо говорять, що запис йде на восьмикратній швидкості, це значить, що реальна швидкість дорівнює $150 \times 8 = 1200$ кілобайт за секунду. Швидкісний CD-ROM читає інформацію зі швидкістю $150 \times 40 = 6000$ кілобайт за секунду. У характеристиках дисків зазвичай вказується максимальна швидкість запису. Середня швидкість читання при цьому буває менше разів у два.

ТИПИ І ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСКІВ

Лазерні диски на сьогодні вважаються найбільш ємним, довговічним і надійним носієм інформації. Найбільшого розповсюдження набули такі типи дисків – CD (*Compact Disc* – спочатку був призначений лише для аудіозаписів), DVD (*Digital Video Disc* – диск для запису цифрового відео), HD DVD (*High Definition Digital Video Disc* – диск для запису цифрового відео високої роздільної здатності, у 2008 році розробку цих дисків було припинено на користь BD), BD (*Blu-ray Disc* – диск, записуваний синім лазерним променем). Усі вони мають однаковий фізичний розмір (діаметр 12 см) і майже однаковий зовнішній вигляд, проте розрізняються хімічним складом і товщиною робочих шарів та, головне, ємністю.

Ємність диска залежить від довжини хвилі використовуваного лазера. Як зазначалось вище, лазер пропалює піти, розмір яких залежить від товщини лазерного променя. Чим більші піти, тим менше інформації поміщається на диск одного й того ж діаметру. Товщина лазерного променя залежить від довжини його хвилі, а отже – від кольору. Для запису і зчитування CD та DVD дисків використовують лазер червоного кольору з довжиною хвилі 780 і 650 нм (нанометрів) відповідно. А для запису і зчитування дисків нового покоління HD DVD та BD – синьо-фіолетовий лазер з довжиною хвилі 405 нм.

Найкращою демонстрацією різниці між трьома поколіннями оптичних носіїв є вигляд оптичних дисків під мікроскопом) (рис. 22).

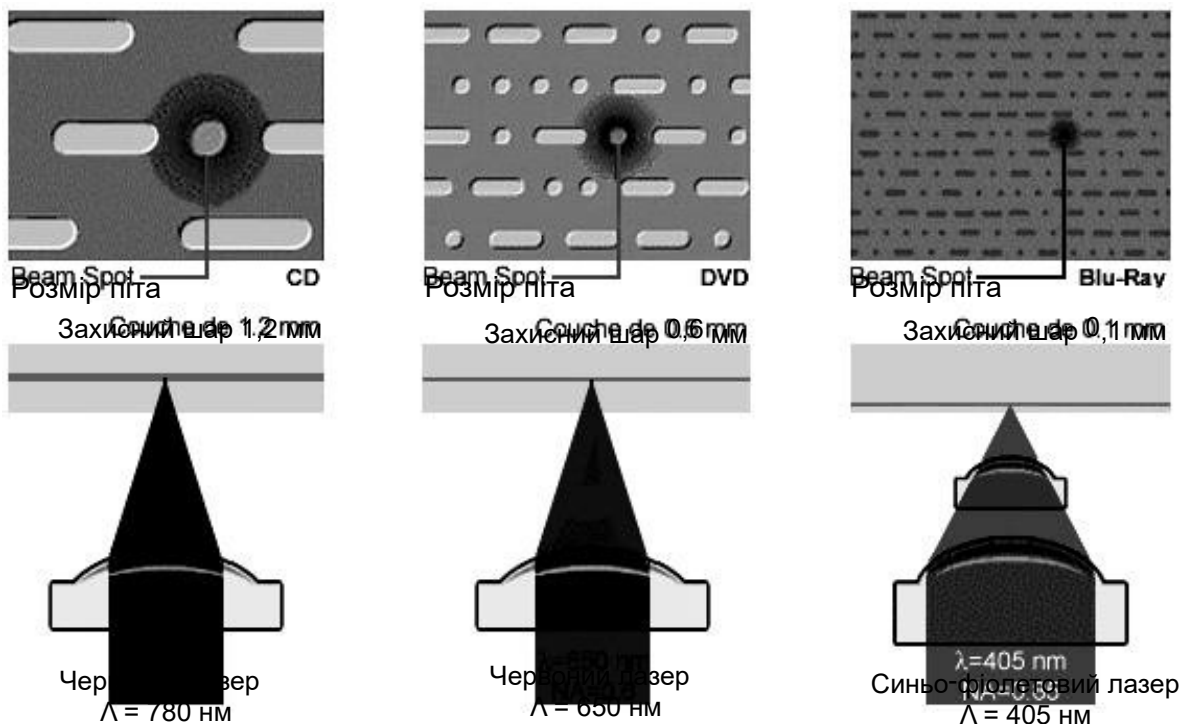


Рис. 22. Розміри пітів CD, DVD і Blu-ray дисків під мікроскопом

Основні характеристики названих дисків наведено у таблиці 4.

Таблиця 4.

Основні характеристики CD, DVD, BD (Blu-Ray) і HD DVD дисків

	CD	DVD	BD (Blu-ray)	HD DVD
Місткість штампованого (ROM) одношарового диска, Гбайт	0,68	4,7	23,3 / 25	15
Довжина хвилі лазера, нм	780	650	405	405
Захисний шар, мм	1,2	0,6	0,1	0,6
Розмір піта, нм (нанометрів)	830	410	160 (23,3 Гб) 149 (25 Гб) 138 (27 Гб)	204 (15 Гб)
Відстань між доріжками, нм	1600	740	320	400

Щільність запису вимірюється такими показниками, як розмір піта і відстань між доріжками. Перехід на короткохвильовий лазер дозволяє значно щільніше розміщувати інформацію на диску. Місткість BD-диска – 23,3, 25 або 27 Гігабайт даних. Затверджена специфікація двошарових BD-дисків місткістю 46,6 і 50 Гбайт. Компанія Toshiba випустила чотиришаровий диск місткістю 100 Гбайт.

Одне із слабких місць Blu-ray – дуже маленька відстань між записуючим шаром і поверхнею – 0,1 мм в порівнянні з 0,6 в DVD і HD-DVD. Спочатку єдиним способом захисту від пошкоджень в BD-дисках був картридж. Але потім деякими компаніями (наприклад, TDK) були розроблені спеціальні захисні покриття, які протистоять подряпинам і накопиченню бруду, що дозволило позбулися картриджів.

Нові формати дисків потрібні для того, щоб записати високоякісні телепередачі з великою роздільною здатністю (для плазмової панелі), якісні кінофільми і т.д., які вимагають більшої місткості запису інформації, ніж звичайні. Наприклад, на двошаровий BD-диск ємністю 50 Гб вміститься не більше 2,5 год. високоякісного відео, коли ж в стандартній якості можна записати 13 годин.

У зв'язку з цим розробляється і змінюється апаратура запису та зчитування відеодисків різних форматів. Ринок заповнюється новою апаратурою.

ПРАВИЛА ПОВОДЖЕННЯ З ДИСКАМИ

1. Оптичні диски є надійним носієм інформації, які бояться лише механічних пошкоджень – тріщин і глибоких подряпин. Особливо чутливі до подряпин VD диски, адже у них дуже тонкий захисний шар – 0,1 мм.
2. Щоб зберегти диск чистим, беріть його так, щоб вказівний палець заходив у центральний отвір диску, а великий і середній дотикалися зовнішнього торця, тоді пальці рук не будуть забруднювати поверхню диску.
3. Не наклеюйте на поверхню диску паперових або плівкових повідомлень. Усі написи здійснюються на неробочій поверхні спеціальним маркером.
4. Якщо диск чимось забруднений, наприклад клеєм, перш ніж використовувати його, усуньте бруд спиртом або водою, не застосовуйте бензин та хімікати, які є розчинниками. Перед відтворенням почистіть диск м'якою тканиною, протираючи його від внутрішньої сторони в напрямку до краю. Сильно забруднений диск можна обережно вимити теплою водою з м'якою тканиною і висушити.
5. Не піддавайте диск дії прямого сонячного світла та екстремальних температур.
6. Після відтворення запису зберігайте диски в футлярах.
7. Можливе відтворення дисків тільки вказаних типів в інструкції, яка додається до даного програвача.

ПОРЯДОК ЗАПISУ ІНФОРМАЦІЇ НА ДИСК

1. Вставте заготовку CD/DVD-R/RW у дисковод лазерного рекордера.
2. Запустіть програму для запису дисків NERO.
3. Виберіть тип диску CD або DVD та тип операції (наприклад, "зробити Відео CD", або "створити DVD з даними" тощо) залежно від того, який вид інформації ви хочете записати.
4. У вікні NERO EXPRESS, що відкриється, натисканням кнопки "Додати" виберіть файл (файли) або папки, які ви хочете записати на диск. Унизу на шкалі синім кольором буде показано розмір місця, що будуть займати обрані файли на диску. Червона лінія вказує на максимально допустимий розмір файла, що може уміститися на даний диск.
5. Коли список файлів складено, можна перейти до оформлення меню диска (якщо це, наприклад, Відео CD).
6. Після натискання клавіші "Далі" відкриється вікно запису, де встановлюється швидкість запису (не рекомендується обирати максимальну швидкість) та інші параметри. Після натискання клавіші "Запис" починається прожиг.

7. Після появи повідомлення "Прожиг удачно завершен", дисковід викидає записаний диск.

ПРАВИЛА БЕЗПЕЧНОЇ РОБОТИ З ПРОГРАВАЧЕМ DVD

1. Програвач DVD є використовує видимий лазерний промінь, який є небезпечним, особливо для зору, тому, якщо програвач включено в мережу, не намагайтеся зазирнути в середину приладу через отвір подачі дисків або інші отвори в корпусі.

2. Програвач DVD працює від мережі змінного струму 220-240 В, 50 Гц. Не відкривайте кришку самостійно. В середині присутня висока напруга, яка є небезпечною для життя. Програвач залишається під напругою до тих пір, доки він підключений до мережі, навіть якщо він виключений.

3. Не ставте програвач, або інші предмети на кабель живлення і не фіксуйте кабель затискачами. При необхідності беріться тільки за вилку, а не за кабель. Не висмикуйте вилку тягнучи за провід і ніколи не дотикайтесь шнура живлення вологими руками. Ніколи не зав'язуйте шнур вузлом і не зв'язуйте його з іншими шнурами. Шнури живлення слід прокладати таким чином, щоб на них не наступали.

4. Не слід розміщувати програвач DVD в таких місцях: де падає пряме сонячне світло, дуже запилених місцях, у місцях вібрації, поряд із нагріваючими приладами (радіаторами і т.д.) Програвач повинен розміщуватись на надійній міцній підставці. Не ставте прилад на м'яку поверхню (наприклад килим), яка може заблокувати вентиляційні отвори на днищі. Не розміщуйте програвач DVD в приміщеннях в високою вологістю, оскільки конденсація вологи може стати причиною несправності приладу. Не встановлюйте прилад в закритий простір (шухляди). Не накривайте його, оскільки мусить бути забезпечена нормальна циркуляція повітря для охолодження приладу під час його роботи.

СПОСОБИ ПІДКЛЮЧЕННЯ DVD-ПРОГРАВАЧА ДО ІНШОЇ АПАРАТУРИ

Перед тим, як під'єднати програвач до TV, AV приймача або до іншої апаратури, перевірте, чи вимкнені і від'єднанні вони від мережі.

На задній панелі програвача є такі гнізда з'єднань для підключення його до іншої апаратури

1. DIGITAL AUDIO OUT – COAXIAL. Це аудіовихід для під'єднання до AV приймача, який сумісний з PCM, Dolby Digital, DTS і/або MPEG, і оснащений коаксіальним введенням. Під'єднання здійснюється за допомогою коаксіального або аудіокабелю.

2. AUDIO OUT L/R. Це пара аналогових аудіовиходів, які під'єднуються до TV, AV приймача або стереосистеми. Навіть в тому випадку, якщо ви під'єднали вихід пункту 1, доцільно під'єднати також і ці гнізда. Провідники, при

з'єднанні "аудіо" і "відео" гнізд, використовуйте з комплекту. Прослідкуйте, щоб колір кабелів відповідав кольору гнізд, для правильного стереозвуку.

3. AV CONNECTOR (RGB) – TV/AV Receiver (AV з'єднувач (RGB) – TV/AV приймач). Це об'єднаний аудіо і відео вихід для під'єднання до телевізора, який забезпечений SCART входом. Під'єднання проводиться за допомогою SCART-кабелю. Тип відеовиходу повинен бути настроєний так, щоб він відповідав даному телевізору.

4. VIDEO OUT – це стандартний відеовихід, який можна під'єднати до TV або AV приймача за допомогою кабелю, що входить у комплект провідників.

5. S (S-відео вихід) – це S-відеовихід, який можна використовувати замість відео виходу, що згадується в пункті 4.

6. DIGITAL AUDIO OUT–OPTICAL – це аудіовихід для під'єднання до AV приймача, який сумісний з PCM, Dolby Digital, DTS і/або MPEG і оснащений оптичним входом. Під'єднання можна здійснювати за допомогою дигітального аудіокабелю.

Роз'єм SCART. Підключення DVD-програвача до телевізора через SCARTроз'єм за допомогою SCART-шнура забезпечує якнайкращу якість зображення. Якщо DVD-програвач не підключається до звукової системи або аудіовідеопідсилювача для якіснішого звуку, SCART забезпечить з'єднання для передачі аудіо і відеосигналу.

Гнізда виходу відео і аудіо. Гнізда виходу відео (жовте) і аудіо (червоне – правий, біле – лівий) використовуються для з'єднання програвача DVD з телевізором за допомогою RCA-кабелів. Цей тип з'єднання можна використовувати, як альтернативу SCART-з'єднання. Якість зображення при цьому трохи гірша, але звук залишається без змін.

Цифрові виходи аудіо. Для отримання вищої якості звуку в залах та класах школи пристрій можна підключити за допомогою оптичного або коаксіального цифрового аудіовиходу до AV-підсилювача з вбудованим декодером Dolby Digital. Використовуючи 6 колонок, можна насолоджуватися шестиканальним об'ємним звуком.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Чим відрізняється аналоговий сигнал від цифрового? Які переваги надає цифровий сигнал?
2. Що являє собою лазерний запис інформації на диск?
3. Чим відрізняються диски CD/DVD-R і CD/DVD-RW? Завдяки чому можливий повторний запис дисків RW?
4. З яких основних шарів складається компакт-диск? Чим відрізняються штамповані диски та записувані.

5. Чим відрізняються диски нового покоління Blu-ray від DVD? З якою метою вони створені?
6. Що таке мультисесійний диск? Який порядок його створення.
7. Назвіть основні правила користування оптичними дисками та DVDпрогравачем.
8. До якої апаратури і якими способами можна під'єднати DVD-програвач?
9. Де і як можна застосувати програвач DVD в школі?

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ

1. Записати номер, назву та мету лабораторно-практичної роботи.
2. Дати короткі письмові відповіді на контрольні запитання.
3. Проробити всі практичні завдання і стисло описати хід їх виконання.
4. Зробити загальні висновки до лабораторної роботи, в яких розкрити доцільність використання DVD-програвача у навчально-виховному процесі з конкретними прикладами.

Лабораторно-практична робота 5

ПРОЕКТОРИ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ У НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОМУ ПРОЦЕСІ

МЕТА РОБОТИ: навчитися розрізняти проєкційні апарати різних груп, вивчити принцип дії, будову та основні органи керування ними, вивчити основні дидактичні правила застосування проєкторів у навчальному процесі.

ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТЕМИ: *проєктор, діапроєкція, епіпроєкція, діапозитив, транспарант, діафільм, кінофільм, мультимедіа, TFT-матриця, DMD-кристал, проєкційна лампа, рефлектор, конденсор, дихроматичне дзеркало, роздільна здатність, яскравість, контрастність, ZOOM-об'єктив, екран, пряма і зворотна проєкція.*

ОБЛАДНАННЯ: слайдпроєктор, графопроєктор, епіпроєктор шкільний, фільмоскоп, кінопроєктор, мультимедійний проєктор, інструкції з їх експлуатації, комп'ютер, з'єднувальні кабелі, слайди, транспаранти, кінострічка, носії інформації на непрозорій основі, екран.

ЗАВДАННЯ ДО РОБОТИ:

1. Ознайомтесь з теоретичними відомостями і дайте короткі письмові відповіді на контрольні запитання.
2. Розділіть проєкційні апарати, що знаходяться на лабораторному столі, за видом проєкції (діапроєктори і епіпроєктори, статичної і динамічної проєкції, універсальні). За інструкцією з експлуатації знайдіть органи керування,

основні частини проекторів та підберіть відповідні носії інформації для них. Включіть послідовно кожний з них, налаштуйте зображення на екрані та продемонструйте їх роботу.

3. Розгляньте схеми освітлювально-проекційних систем різних за будовою мультимедійних проекторів та складіть їх порівняльну характеристику. Вивчіть функціональні можливості та органи керування мультимедіа проектора. Підключіть проектор до комп'ютера і налаштуйте якісне зображення на екрані.
4. Зробіть висновки щодо можливостей застосування кожного типу проектора у навчально-виховному процесі.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ТИПИ ПРОЕКТОРІВ

Проектори – це апарати, які утворюють на екрані збільшені зображення носіїв інформації за допомогою світлового потоку. Усі проектори поділяють на 1) апарати статичної проекції, 2) динамічної проекції та 3) універсальні (мультимедійні).

АПАРАТИ СТАТИЧНОЇ ПРОЕКЦІЇ

Апарати статичної проекції – це такі проектори, при застосуванні яких утворені за допомогою світла зображення на екрані нерухомі. Вони поділяються на дві групи: 1) діапроектори і 2) епіпроектори і відрізняються між собою видом проекції.

1 2 3 5 Діапроекція – це формування на екрані збільшених зображень носіїв інформації, виконаних на прозорій основі –

Рис. 23. Схема діапроекції

1 – відбивач, 2 – джерело світла (лампа), 3 – конденсор, 4 – об'єкт, що проектується, 5 – об'єктив

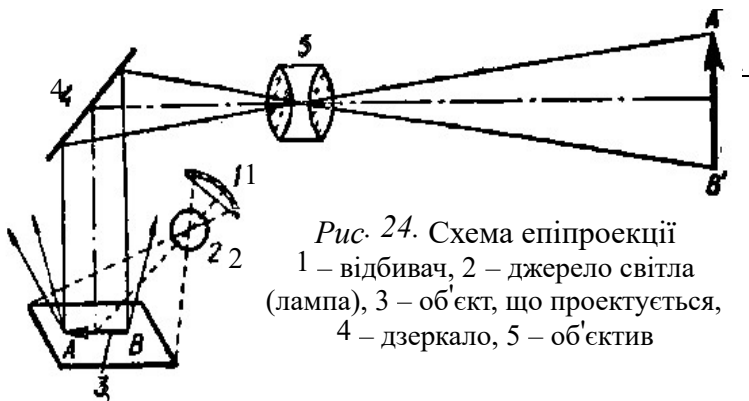
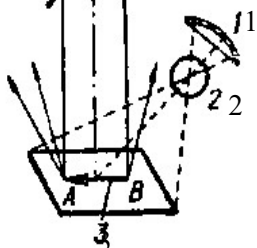


Рис. 24. Схема епіпроекції

1 – відбивач, 2 – джерело світла (лампа), 3 – об'єкт, що проектується, 4 – дзеркало, 5 – об'єктив



плівці або склі (діафільми,

слайди, транспаранти). При такій проекції прозорий носій інформації розташовують на шляху світлового потоку (рис. 23).

Епіпроекція – це створення на екрані зображень носіїв інформації, виконаних на непрозорій основі (малюнки, фотографії, схеми, текст тощо).

У цьому випадку на непрозорій носій інформації направляють світловий потік від

джерела світла (проекційної лампи), який, відбиваючись від нього, потрапляє на плоске дзеркало, яке встановлено під кутом 45° до площини предметного столика, і через об'єктив направляється на екран (рис. 24).

Проектори, які поєднують епі- і діапроекцію, і дозволяють проектувати як прозорі, так і не прозорі носії інформації, називаються епідіапроекторами.

Діапроектори створюють велику різноманітність апаратів статичної проекції. За видом носія інформації, що проектується, вони поділяються на: слайдпроектори (кадрпроектори), графопроєктори (кодоскопи, оверхедпроектори) та фільмоскопи (рис. 25).



Рис. 25. Види сучасних слайдпроекторів та оверхед-проекторів

Носіями інформації для діапроекторів є діапозитиви (слайди, транспаранти і діафільми). *Діапозитив* – це чорно-біле або кольорове зображення на прозорому матеріалі (плівці або склі). Плівковий діапозитив з робочою поверхнею 24×36 мм, вставлений у рамку 50×50 мм називають *слайдом*. Для графопроєкторів (оверхед-проекторів) випускаються промисловістю або самостійно друкуються плівкові *транспаранти* (від англ. *transparent* – прозорий). *Діафільм* – це ряд чорно-білих або кольорових позитивних фотографічних зображень, розташованих у логічній послідовності на одній кіноплівці 35 мм завширшки. Один фільм складається з 40-60 кадрів. Крім зображення у кадрі може бути пояснювальний текст. Якщо текст відсутній, тоді до таких діафільмів додається пояснювальна брошура або синхронний аудіозапис.

Оскільки проектор утворює перевернуте зображення, то діапозитиви необхідно правильно розташовувати у проектувальному вікні, а саме:

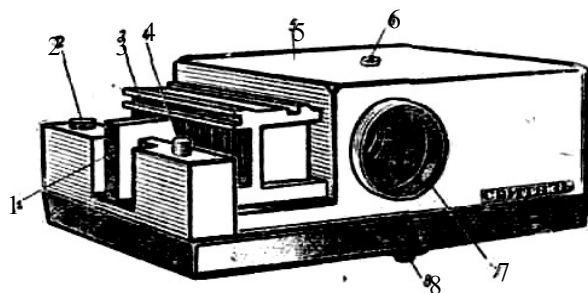
а) зображення кадру діапозитиву (слайду чи діафільму) має бути перевернутим, а емульсійна поверхня плівки (менш блискуча) повернута до джерела світла (лампи) проектора.

б) відносно ходу променів джерела світла проектора зображення перевернуте, а початок читання напису (титру) знаходиться справа.

Види діапроекторів

1. Слайдпроектори (кадропроєктори) (рис. 26) – це діапроектори, призначені для демонстрування чорно-білих і кольорових діапозитивів (слайдів, фолій), фабричного або самостійного виготовлення. Слайдпроектори бувають ручні, напівавтоматичні, автоматичні, з дистанційним управлінням.

Щоб продемонструвати слайди, весь їх набір розміщують у логічній послідовності в подавальному лотку 3 (касеті) діапроектора згідно вище



наведених правил. Просувають кожний діапозитив з лотка у проєкційне вікно проєктора з ручним управлінням так: спочатку витягують штовхач 1 до упору, діапозитив, який буде демонструватися розміститься проти штовхача, рухаючи назад штовхач, просувають діапозитив з лотка в

Рис. 26. Слайдпроектор "Свितязь"

1 – рамка штовхача, 2 – кнопка увімкнення, касета, лоток для слайдів, 4 – ручка фокусу-

проектор для проєктування. Після проєктування штовхач витягують і 3 – діапозитив повертається у лоток. Так

вання об'єктиву, 5 – кришка проєктора, 6 об'єктив, 8 – регульовальна – гвинт по черзі демонструються всі діапо- кріплення кришки, 7 –

ніжка

зитиви з набору.

2. Фільмоскопи – це діапроектори призначені для демонстрування діафільмів. Фільмоскопи серії "ЛЕТИ" (рис. 27) випускалися радянською промисловістю спеціально для шкіл. "ЛЕТИ" можна використовувати в аудиторіях місткістю до 250 чоловік. Вони мають дистанційне керування, яке дає можливість включати апарат на відстані, змінювати кадри фільму у прямому і зворотному напрямках.

Щоб зарядити діафільм, виймають фільмовий канал, знімають одну з котушок і, вставивши кінець плівки під пружину, намотують вручну діафільм на котушку. Потім котушку з діафільмом встановлюють на вісь, кусок плівки з початком фільму пропускають під пружинну планку фільмового каналу і закріплюють на другій котушці. При намотуванні діафільму емульсійна сторона плівки має бути повернута до проєкційної лампи, зображення на кадрах – перевернуте, а титри починаються справа.

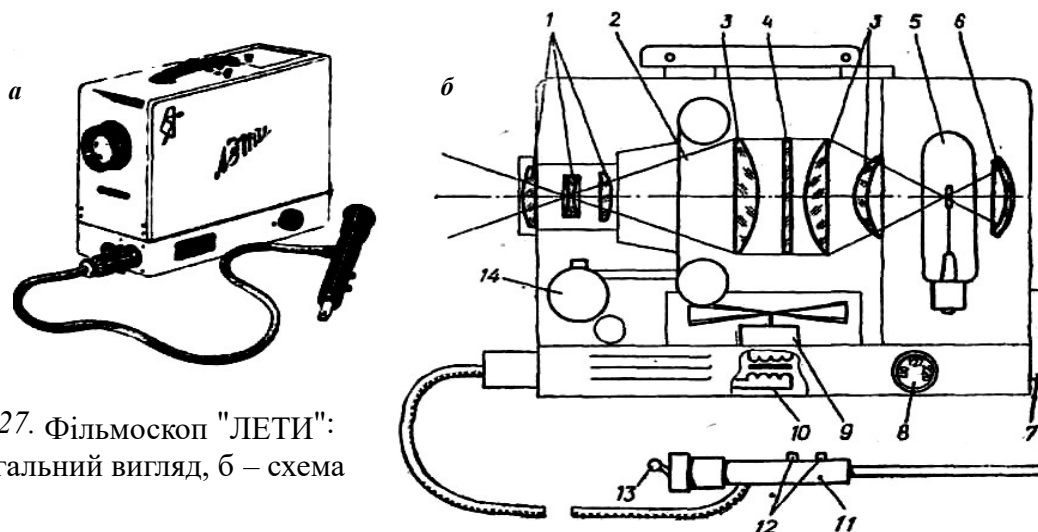


Рис. 27. Фільмоскоп "ЛЕТИ":
а – загальний вигляд, б – схема

- 1 – об'єктив, 2 – фільмовий канал, 3 – трилінзовий конденсор, 4 – теплофільтр, 5 – проєкційна лампа,
6 – відбивач (рефлектор), 7 – вольтметр, 8 – колодка підключення живлення, 9 – вентилятор, 10 – автотрансформатор, 11 – рукоятка дистанційного пульта, 12 – кнопки керування прокручуванням діафільму, 13 – вимикач, 14 – електродвигун для переміщення плівки

На сьогодні, на жаль, вітчизняна промисловість припинила випуск слайдів і діафільмів навчально-виховного змісту, що унеможливило використання слайдпроекторів і фільмоскопів у школі.

3. Графопроектори (кодоскопи, оверхед-проектори) призначені для прямого (не перевернутого) відображення на екрані напівпрозорих об'єктів або зображень на прозорій основі, які називаються *транспарантами*. До 2003 року для шкільних графопроекторів випускались серії транспарантів фабричного виготовлення різних форматів для різних навчальних предметів з пояснювальною брошурою до них. На сьогодні їх випуск припинено, проте це не заважає використовувати оверхед-проектор у навчальному процесі. Потрібні для заняття зображення на плівку можна нанести різними способами самостійно.

У продажу є прозора плівка формату А4, призначена спеціально для друкування транспарантів на лазерному або струйному принтері (тип принтера вказується на упаковці плівки), на якій вчитель може самостійно роздрукувати необхідні для уроків схеми, креслення, рисунки, плакати. Зображення на плівці можна зробити і вручну за допомогою спеціальних кольорових маркерів, причому це можна робити прямо на уроці, разом з учнями, коли плівка лежить на робочій поверхні працюючого проектора (саме тому графопроектор називають ще *кодоскопом*, що розшифровується як *класна оптична дошка*). Зображення можна накладати одне на одне у визначеному порядку, поступово створюючи цілісну картинку, або імітуючи розвиток подій (така серія транспарантів називається динамічними). На транспарантах можна робити помітки маркером, який потім можна стерти.

Варто зазначити також, що оверхед-проектор може працювати і як мультимедійний проектор, якщо на його робочу поверхню покласти підключену до комп'ютера рідкокристалічну матрицю (вийняту, наприклад, з РК-монітора).

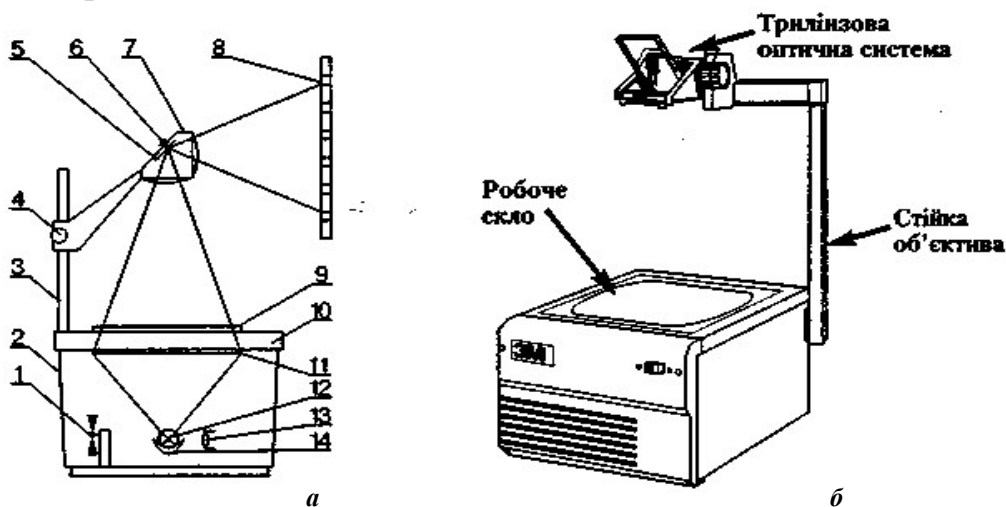


Рис. 28. Графопроектор: а – схема; б – загальний вигляд

Графопроектор (рис. 28) складається з корпусу (2), в якому розташована проєкційна галогенова лампа (12), вентилятор (1), тепловий сенсор (13). У верхній частині корпусу знаходиться прозоре скло (10), на якому розташовують об'єкт демонстрації, а під ним знаходиться збираюча лінза Френеля (11), яка концентрує світловий потік таким чином, щоб проходячи через скло, він рівномірно освітлював об'єкт (9) – транспарант. Потім світловий потік потрапляє на об'єктив (6). Об'єктив складається з однієї лінзи або системи лінз та дзеркала, яке змінює напрямок світлового потоку та спрямовує його на екран (8). Тепловий сенсор (13) визначає час роботи вентилятора (1). Зазвичай вентилятор працює і після вимкнення лампи, доки всі внутрішні деталі проектора не досягнуть температури навколишнього середовища. Регулювання різкості зображення на екрані відбувається обертанням ручки (4) шляхом переміщення об'єктива ввверх-вниз.

Епіпроектор. Апаратом статичної проєкції, що проектує зображення з непрозорих носіїв (малюнків, креслень, текстів, фотографій, виконаних на

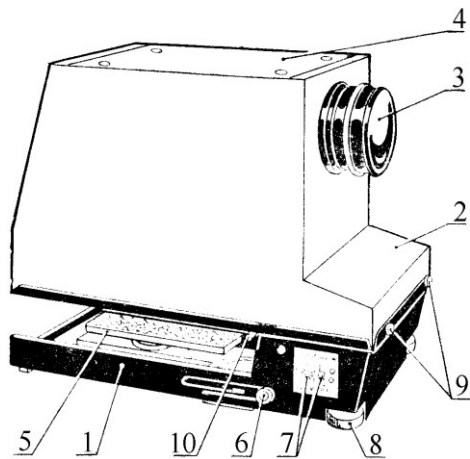


Рис. 29. Загальний вигляд епіпроектора

- 1 – основа, 2 – корпус, 3 – об'єктив, 4 – кришка,
 5 – предметний столик, 6 – важіль підйому
 предметного столика, 7 – вимикачі вентилятора
 і проекційної лампи, 8 – регульовальна ніжка,
 9 – гвинти кріплення корпусу до основи,
 10 – лампа підсвічування.

папері), є епіпроектор (рис. 29).

Носій інформації розміщується на предметний стіл аркуш паперу з текстом чи малюнком, при цьому нижня частина зображення повинна розташовуватися у бік екрана; б) перевести важіль 6 назад доти, поки не включиться проекційна лампа; 7) навести різкість зображення, витягуючи об'єктив за тубус; 8) обертаючи ніжки 8, установити зображення на екрані по висоті. Для запобігання перегріву епіпроектора, його необхідно вимикати через кожні 10 хв. безперервної роботи на 5 хв.

предметному столику розміром 210×210 мм. Проектування проводиться у добре затемненому приміщенні.

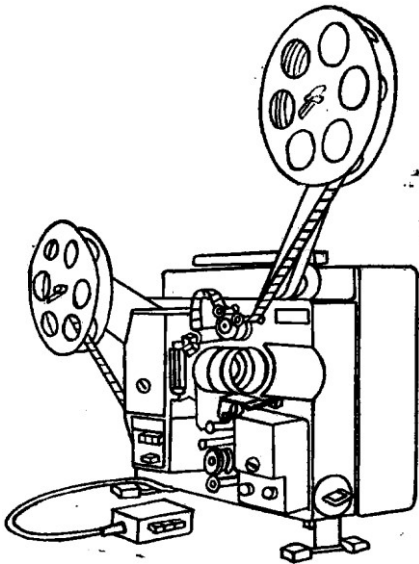
Вмикання проектора проводиться у такій послідовності: 1) встановити проектор на столі чи на спеціальній підставці на необхідній відстані від екрану; 2) заземлити епіпроектор, включити його в мережу і зняти з об'єктива ковпачок; 3) спочатку увімкнути вентилятор, а потім – проекційну лампу (вимикається епіпроектор навпаки – спочатку лампа, потім – вентилятор); 4) повернути важіль 6 у напрямку до екрана, при цьому предметний стіл 5 опуститься вниз і включиться лампа підсвічування; 5) покласти на

АПАРАТИ ДИНАМІЧНОЇ ПРОЕКЦІЇ

Апарати динамічної проєкції створюють на екрані ілюзію руху завдяки швидкій зміні статичних зображень. Це кінопроектори. За типом проєкції вони є діапроекторами. Носієм інформації для них є прозора кіноплівка, що рухається повз проєкційне віконце зі швидкістю 24 кадри за секунду. Разом із зображенням уздовж краю плівки на звукових доріжках (оптичних або магнітних) фіксується звуковий супровід фільму.

Кінопроектор "Радуга-7" (рис. 30, 31) призначений для демонстрування в умовах непрофесійної кіномережі чорно-білих і

Рис. 30. Зовнішній вигляд кінопроектора "Радуга-7"



кольорових 16-міліметрових кінофільмів з можливістю відтворення звуку з фотографічної фонограми фільму.

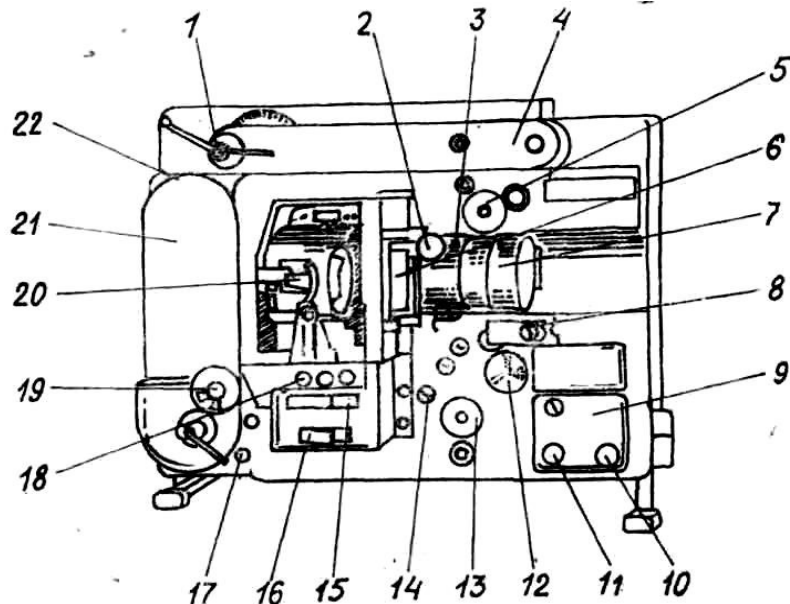





Рис. 31 Будова кінопроектора "Радуга-7"

- 1 – ручка перемотування плівки; 2 – ручка фокусування (наведення різкості зображення); 3 – тримач об'єктиву; 4 – змотувач; 5 – тягнучий зубчастий барабан; 6 – ручка встановлення кадру в рамку; 7 – об'єктив; 8 – каретка прижимного ролика; 9 – кришка звукоблоку; 10 – регулятор тембру звуку; 11 – регулятор гучності; 12 – гладкий барабан; 13 – затримуючий зубчастий барабан; 14 – пружинний демпфер звукоблоку; 15 – кнопочна станція блоку керування; 16 – перемикач режиму роботи проєкційної лампи (нормальний або економічний режим); 17 – демпфер намотувача; 18 – блок управління; 19 – перемикач ємності бобін; 20 – ліхтар; 21 – намотувач; 22 – отвір для змащування.

Кінострічка з бобіни ємністю 120 або 600 м заправляється у кінопроектор згідно схеми, наведеної на корпусі звукоблоку, таким чином, щоб її перфораційні отвори точно одяглися на зубці тягнучого і затримуючого барабанів та зубці переміщення кадру механізму кінопроектора; зверху і знизу об'єктиву із кіноплівки має утворитися

дві петлі. Після перевірки правильності заправки стрічки вмикається живлення кінопроектора, потім натисканням кнопки  вмикається механізм кінопроектора, а після неї вмикається проекційна лампа і звук кнопкою . Для того, щоб зупинити фільм, необхідно натиснути кнопку .

В сучасних умовах кінофільми, що зберігаються в шкільних фондах, майже повністю втратили свою актуальність – морально і фізично застаріли. Проте, в деяких випадках їх використання може бути доречними (наприклад, документальне кіно).

МУЛЬТИМЕДІЙНІ ПРОЕКТОРИ

Мультимедіа (*мульти* – багато, *медіа* – засіб інформації) – сучасна інформаційна технологія, що об'єднує за допомогою комп'ютерних засобів графічне та відеозображення, звук та інші спеціальні ефекти. Мультимедійні проектори дають змогу проектувати будь-яке зображення (статичне чи динамічне) від комп'ютера, DVD-програвача, відеомагнітофона, телевізора на великі екрани з діагоналлю до 10 м. Їм властива висока роздільна здатність та інтенсивний світловий потік, що дає можливість застосовувати їх у великих незатемнених приміщеннях. Серед їх переваг – портативність і мобільність (маса деяких із них становить до 3 кг). Практично всі мультимедійні проектори мають об'єктиви зі змінною фокусною відстанню, завдяки чому розміри зображення можна задавати, не переміщуючи проектора.

Сучасні мультимедійні проектори мають функцію тильного сканування зліва направо і знизу вгору, що дає змогу встановлювати їх із тильного боку екрана і прикріпляти до стелі. При такому положенні проектор не займає багато місця і не заважає огляду. Багато мультимедійних проекторів мають вбудовану аудіосистему (підсилювач потужності та стереосистему) і забезпечують високоякісний звуковий супровід у малих та великих аудиторіях.

Будь-який мультимедіа проектор може використовуватись лише у поєднанні з зовнішнім джерелом інформації, проте в деяких моделях передбачено можливість запису інформації на вбудовану PC-карту невеликого об'єму.

Для роботи проектора не потрібні ніякі спеціальні програми. На пульті дистанційного управління є клавіші регулювання яскравості і контрастності зображення. Як правило, проектор має вхід для підключення сигналу від комп'ютера і один-два входи для комутації сигналів відео, а також аудіовходи для відтворення звуку на вбудовані динаміки. Проектори мультисистемні і працюють з усіма стандартами відео (PAL / SECAM / NTSC). Є проектори лише з відеовходами (їх називають відеопроекторами), а є – лише з комп'ютерними входами, хоча більшість моделей – універсальні.

Яскравість і графічна роздільна здатність – це найважливіші властивості проекторів. Під *яскравістю* розуміють світловий потік проектора, тобто кількість світла, що випромінюється проекційною лампою. Світловий потік вимірюється в *ANSI*

люменах. У сучасних офісних проекторів він переважає 1000 ANSI люменів, що дозволяє проводити презентації при увімкненому штучному освітленні.

Джерелом світла у мультимедійних проекторів є металогалогенні лампи з терміном служби не менше 2000 годин. При використанні проектора в режимі експлуатації 2 години на день, такої лампи вистачає не менш, як на два з половиною роки.

Для відтворення відео рекомендується використовувати проектори з роздільною здатністю 800×600 точок (SVGA); для якісного відтворення комп'ютерного зображення з дрібними деталями – не менше 1024×768 точок (XGA); для комп'ютерних додатків з підвищеними вимогами до контрастності і графічної роздільної здатності зображення – 1400×1050 точок (SXGA+).

У більшості моделей проекторів передбачена можливість корекції вертикальних трапецієвидних спотворень.

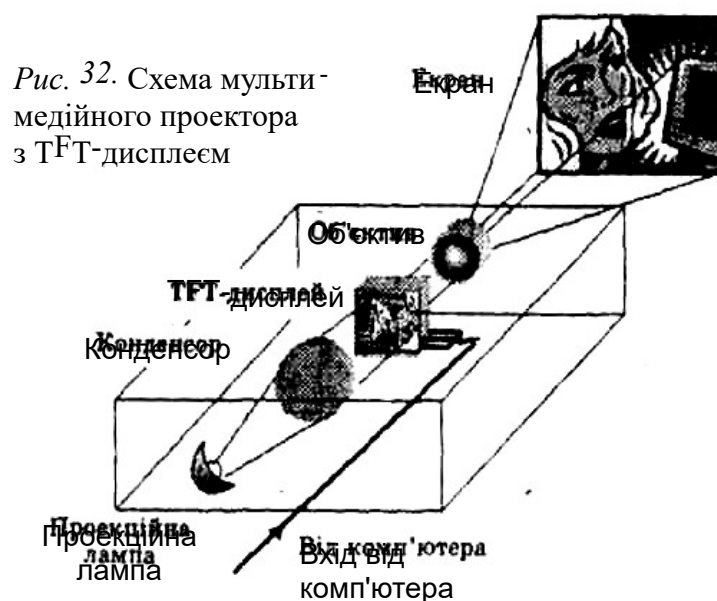
Проектори бувають із стандартними та короткофокусними об'єктивами. При використанні проектора із стандартним об'єктивом відстань від нього до екрану має дорівнювати подвійній ширині екрану.

Всередині корпусу проектора розташована проекційна лампа і перетворювач вхідного сигналу в зображення. Найбільш поширеними є LCD та DLP/DMD-проектори, перетворювачами вхідного сигналу в зображення в яких є рідкокристалічний TFT-дисплей або дзеркальний мікрочіп (DMD) відповідно.

ТИПИ ТА ПРИНЦИП ДІЇ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ПРОЕКТОРІВ

Є кілька технологій виготовлення мультимедійних проекторів.

1. **TFT-технологія** – рідкокристалічний дисплей на тонкоплівкових транзисторах (Thin Film Transistors – матриці із тонкоплівкових транзисторів) (рис. 32).



В цих проекторах три мініатюрні напівпрозорі LCDматриці (червона, зелена і синя) складені в один пакет, що називається TFT-дисплеєм (LCD – Liquid Crystal Display – рідкокристалічний дисплей).

Світло від проекційної лампи проходить крізь дисплей і потрапляє в об'єктив. За принципом дії такий проектор дуже схожий на діапроектор.

Проекційні системи з TFTдисплеєм особливо зручні для демонстрації даних у графічному форматі. Вони характеризуються високоякісним перенесенням кольорів і забезпечують високу швидкість зміни зображення на екрані.

2. **Полісиліконова технологія** ґрунтується на використанні трьох невеликих рідкокристалічних матриць (панелей) розміром від 0,7 до 1,8 дюймів. Кожна матриця керує своїм кольором – червоним (R), зеленим (G) або синім (B) (рис. 33). Світловий потік розщеплюється на три промені відповідних кольорів і за допомогою дихроматичних дзеркал-фільтрів (D) кожний промінь спрямовується на свою матрицю, а перед об'єктивом усі три промені знову об'єднуються у повнокольорове зображення.

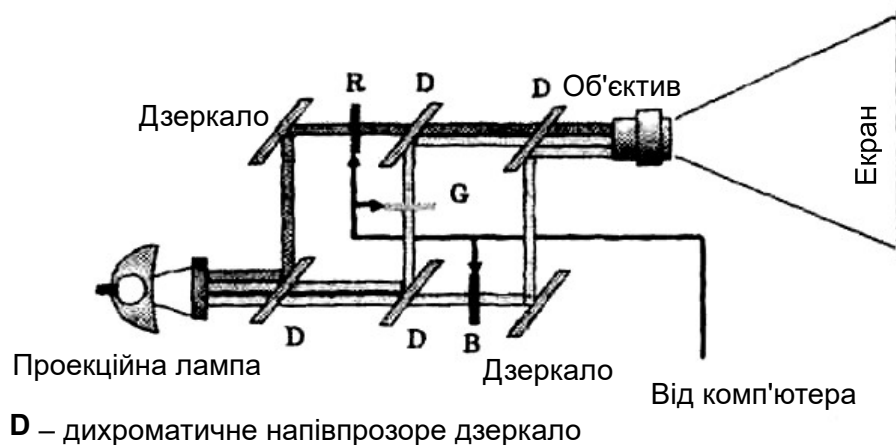


Рис. 33. Схема мультимедійного проектора з полісиліконовою технологією

Усі LCD-проектори мають такі основні недоліки, як безповоротне старіння (деградація) рідкокристалічних матриць через 3-4 роки інтенсивної експлуатації, невисокий рівень чорного і "мертві" точки. Проте вони якнайкраще підходять для презентацій і для великих екранів, що робить їх більш популярними для використання у навчальних закладах та офісах.

3. **DLP-технологія** ґрунтується на використанні тисячі мікроскопічних дзеркал з електронним керуванням, розташованих на напівпровідниковій мікросхемі, що називається DMD-кристалом (Digital Micromirror Device). Це DLP-проектори (Digital Light Processing – цифрова обробка світла).

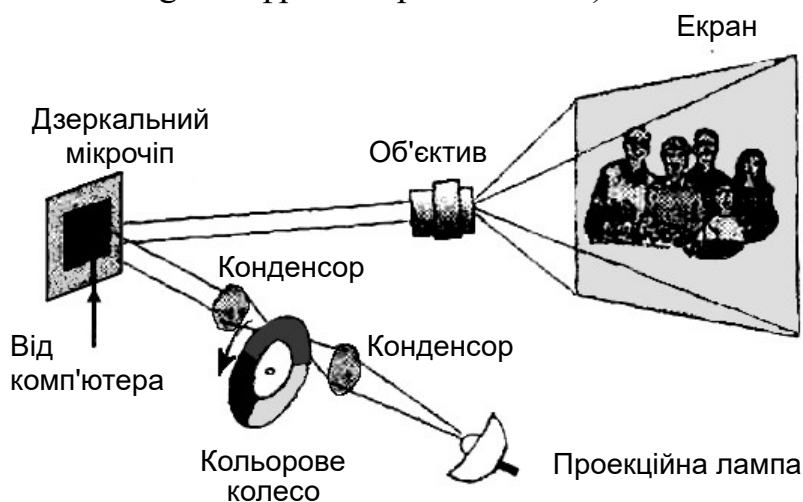


Рис. 34. Схема мультимедійного проектора з технологією, що ґрунтується на мікроскопічних дзеркалах з електронним керуванням

DMD-кристал виконує функції формувача зображення. Залежно від положення мікродзеркала відбитий ним світловий потік спрямовується або в об'єктив (на екрані формується світла пляма), або у світлопоглинач (відповідна ділянка екрану залишається темною).

В цих проекторах промінь світла проходить крізь трикольоровий фільтрколо, який обертається синхронно з приладом контролю зображення, віддзеркалюється від поверхні DMD-чіпа і спрямовується в об'єктив. Завдяки високій швидкості обертання фільтра та інерції нашого зору три окремих кольорових кадри, що утворюються послідовно один за одним, формують одне повнокольорове зображення (рис. 34). Проте, якщо сфотографувати зображення на екрані, то вийде монохромна картинка червоного, синього або зеленого кольору. В деяких моделях кольорове коло ділять на чотири сектори, додаючи ще білий колір. Найбільш досконалі і дорогі моделі мають три DMD-чіпи, кожен із яких відповідає за свій колір (як в полісиліконовій технології), і не мають кольорового колеса.

DMD-технологія відрізняється від інших технологій рівновагою, яскравістю зображення та тим, що вона не має зернистої структури.

З розвитком технологій майже щомісяця з'являються нові, досконаліші моделі. Проектори стають легшими, економічнішими і дешевшими.

На сучасному ринку найпопулярнішими є проектори, зображення в яких формується за технологіями DLP на дзеркальних мікрочіпах і LCD на TFTдисплеях.

Світловий промінь в LCD-проекторах працює "на просвіт", тобто проходить крізь матриці (як діапроекція), а отже матриці поглинають частину світлового потоку, у DLP світло відображається від мікродзеркал (як епіпроекція). Друга технологія набагато краща в плані контрастності. У найбільш потужних DLP-проекторах світловий потік сягає 18000 ANSI-лм.

В дорогих моделях 3 класу світловий потік розщеплюють на три промені (синій, зелений і червоний) і пропускають через три активні TFT-матриці або відбивають від трьох дзеркальних мікрочіпів, відповідно до кожного кольору, потім світлові потоки зводять і отримують якісне повнокольорове зображення.

В дешевших (1 і 2 класів) LCD-моделях використовується одна-дві TFTматриці, а в DLP-моделях – 1-2 дзеркальні мікрочіпи і кольорове коло. В таких моделях гірша якість зображення і більша ймовірність поломки робочих елементів.

І у LCD, і у DLP-технології є унікальні переваги. Жодна з цих технологій не досконала. Зараз уже практично немає відмінностей між якістю зображення у цих проекторів.

ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ МУЛЬТИМЕДІА ПРОЕКТОРА

1. Роздільна здатність, вимірюється в кількості пікселів матриці проектора по горизонталі і вертикалі.
2. Світловий потік (яскравість), вимірюється в ANSI люменах.
3. Вага (кг).

4. Контрастність.
5. Рівномірність освітлення екрану.
6. Наявність ZOOM-об'єктиву (трансфокатору).
7. Кількість і типи вхідних і вихідних роз'ємів.

Наведемо *короткий словник термінів*.

РЕАЛЬНА РОЗДІЛЬНА ЗДАТНІСТЬ ПРОЕКТОРА. Це фізична роздільна здатність його LCD-матриці або DMD-мікрочіпа (іншими словами, фізична кількість елементів зображення (pixel – picture element), присутня на дисплейному пристрої проектора). Існують стандартні типи роздільних здатностей: VGA (640×480), SVGA (800×600), XGA (1024×768), SXGA (1200×1024), UXGA (1600×1200) і QXGA (2048×1536). У кожній парі чисел перше вказує розмір по горизонталі, друге – по вертикалі. Оптимальною вважається настройка комп'ютера на роздільну здатність, що співпадає з фізичною роздільною здатністю матриці проектора. Якщо ж роздільні здатності матриць проектора і відеокарти комп'ютера різні, якість зображення погіршується – окремі елементи картинки можуть випадати або з'являтися зайві.

ОПТИЧНА РОЗДІЛЬНА ЗДАТНІСТЬ В КОЛЬОРІ. Виражається у вигляді кількості пікселів в LCD-матриці по горизонталі і вертикалі проектованого кадру. Для нормального відтворення мовних телепередач, а також кольорових магнітних і дискових відеозаписів, включаючи DVD, для навчальних презентацій достатньо проектора з роздільною здатністю SVGA (800×600). Але для того, щоб не розрізнити піксельну дискретизацію екранного зображення, відстань до перших глядацьких місць не повинна бути меншою, ніж півтори ширини екранного зображення. Проектори з кращою роздільною здатністю необхідні для високоякісної роботи з сучасною комп'ютерною графікою (XGA (1024×768), SXGA (1200×1024)) і дозволяють на менших відстанях краще розглянути деталі зображення.

ЯСКРАВІСТЬ. Атрибут візуального сприйняття, відповідно до якого область здається більш або менш освітленою.

ANSI ЛЮМЕН. Стандарт для вимірювання світлового потоку, що використовується для порівняння проекторів. Методика вимірювання затверджена ANSI (Американським Національним Інститутом Стандартів) в 1992 році. Це одиниця, що характеризує середню величину світлового потоку на контрольному екрані з діагоналлю 40" при мінімальній фокусній відстані варіооб'єктиву проектора. Вимірювання проводяться в дев'яти точках екрану і потім усереднюються.

КОНТРАСТНІСТЬ – відношення яскравості найтемніших ділянок зображення на екрані до яскравості найсвітліших. Достатньо якісне за контрастністю зображення характеризується коефіцієнтом 100:1. Більший коефіцієнт контрастності означає велику здатність проектора до показу дрібних кольорових деталей і меншу чутливість до освітленості приміщення. Сучасні проектори забезпечують контрастність 2000:1 і більше.

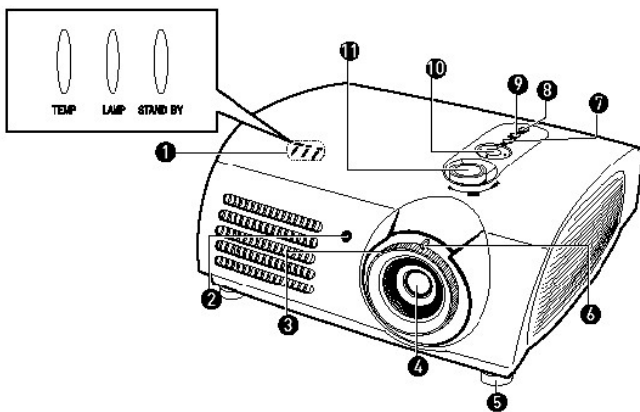
РІЗКІСТЬ (Sharpness). Величина, що характеризує якість відтворення меж ділянок зображень і контурів.

КІЛЬКІСТЬ І ТИПИ ВХІДНИХ І ВИХІДНИХ РОЗ'ЄМІВ (ПАНЕЛЬ З'ЄДНАНЬ). Проектори можуть достатньо сильно розрізнятися складом панелі з'єднань. Будь-який проектор має принаймні один комп'ютерний (RGB) або відеовхід для з'єднання із зовнішнім джерелом даних. Сучасні проектори мають достатньо розвинуту панель з'єднань, що включає:

- 1 або 2 RGB входи;
- 1 RGB вихід для паралельного підключення комп'ютерного монітора;
- 1 або 2 комп'ютерних аудіовходи;
- декілька портів для підключення відео джерел. Як правило, мультимедіа і відеопроєктори здатні сприймати як композитні (низькочастотні) відеосигнали, так і більш якісні сигнали формату S-video. Тому проектори мають одну або дві пари композитних і S-video роз'ємів. Найдосконаліші моделі мають також входи для компонентного відеосигналу, що забезпечує якнайкращу якість зображення. Компонентний сигнал може поступати від супутникових тюнерів HDTV і від деяких DVD-плеєрів.

Проектори мають також роз'єми для підключення комп'ютерної миші, зовнішнього аудіопідсилувача і деякі інші.

ЗОВНІШНІЙ ВИГЛЯД МУЛЬТИМЕДІА ПРОЕКТОРА



На рисунку 35 показаний загальний вигляд *передньої / верхньої панелі* проектора.

1. Індикатори

- TEMP (Температура) (червоний світлодіод)
- LAMP (Лампа) (синій світлодіод)

- STAND BY (Очікування) (синій світлодіод)
Рис. 35. Загальний вигляд світлодіод)
передньої/верхньої панелі

- 2. Приймач сигналу від пульту.
- 3. Кільце фокусування (використовується для регулювання фокусу).
- 4. Об'єktiv.
- 5. Регулювальні ніжки.
- 6. Ручка зміни фокусної відстані об'єктива (трансфокатор). Використовується для збільшення або зменшення розміру зображення.

7. MENU (Меню) Використовується для входу в екранне меню.

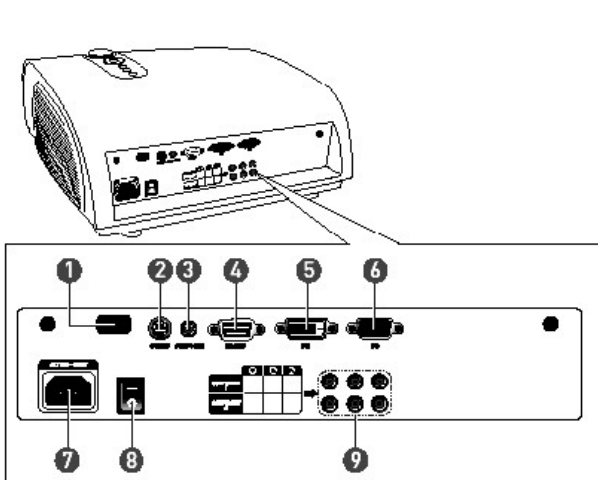
8. POWER (Живлення) Використовується для вмикання і вимикання проектора.

9. SOURSCE (Джерело) Використовується для вибору зовнішніх сигналів, що йдуть від зовнішніх джерел.

10. Кнопки вибору і переміщення курсору по пунктах меню.

11. Диск зміщення об'єктиву. За допомогою нього можна відрегулювати положення зображення на екрані у вертикальному напрямку (уверх/униз) у межах зміщення об'єктиву.

Вигляд задньої сторони проектора показано на рисунку 36.



1. Приймач сигналу від пульту ДУ.

2. Вхідне гніздо S-VIDEO

3. Вхідне гніздо композитного сигналу.

4. Порт RS232.

5. Вхідне гніздо DVI.

6. Вхідне гніздо для підключення комп'ютера.

7. Вхід живлення.

8. Вимикач живлення.

9. Вхідні гнізда компонентного сигналу.

Рис. 36. Загальний вигляд задньої сторони проектора

ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА БЕЗПЕЧНОЇ РОБОТИ З ПРОЕКТОРАМИ

1. Усі проектори випромінюють світло дуже високої інтенсивності, тому не можна дивитись в об'єктив – це призведе до пошкодження зору.

2. Усі внутрішні деталі проектора сильно нагріваються під час роботи, тому не можна доторкатися до випускних вентиляційних отворів – ці місця можуть бути дуже гарячими. Необхідно забезпечити вільну вентиляцію прилада, тому не рекомендується встановлювати його у закриті ящики чи шафи. Мінімальна відстань між стінками меблів і вентиляційними отворами має бути не менша, ніж 20 см.

3. Проектор слід берегти від впливу дощу чи вологи, вібрацій і ударів, прямого сонячного світла і джерел тепла.

4. Апарат має бути надійно встановлений на підставці або підвішений до стелі на спеціальне кріплення.

5. Лампа проектора з часом зношується. Час її роботи можна перевірити натисканням клавіші INFO на пульті ДУ. Перед заміною лампи необхідно вимкнути проектор і дочекатися повного його охолодження як мінімум впродовж 1 години.

6. Проектор включається натисканням клавіші POWER, зображення з'являється через 30 сек. Після вимикання проектора вентилятори продовжують працювати ще як мінімум 1 хв. 30 сек.

7. В усіх проекторах спочатку вмикається вентилятор, а потім проекційна лампа. Вимикання проектора слід проводити в зворотному порядку: спочатку лампа, потім, після повного охолодження корпусу, вентилятор.

СПОСОБИ РОЗТАШУВАННЯ ПРОЕКТОРА

Проектор завжди встановлюється строго перпендикулярно до екрану (*рис. 37*), в протилежному випадку обов'язково будуть трапецієвидні спотворення зображення.

Якщо проектор розташовують перед екраном, утворюється пряма (фронтальна) проекція, якщо позаду прозорого екрану – зворотня або рірпроекція. На прозорому екрані зображення буде проєціюватись у дзеркальному відображенні, тому його необхідно перевернути у горизонтальній площині.

Способи розташування проектора показано на рисунку 37. Кут нахилу проектора регулюється за допомогою передніх ніжок. Екран має бути встановлений у місці невисокої освітленості. Найкраще зображення буде в добре затемненому приміщенні, проте, це не завжди зручно у навчально-виховному процесі. Для оптимального сприйняття зображення варто перед екраном вимкнути світло і зашторити найближче до нього вікно, решта приміщення може залишатися освітленою.

Сьогодні майже всі проектори забезпечують світловий потік, достатній для застосування без затемнення у приміщеннях, де з дотриманням умов видимості зображення може розміститись 30-40 осіб.

При використанні проектора із стандартним об'єктивом відстань від нього до екрану має дорівнювати *подвійній ширині екрану*.

Окреме місце серед проекційних засобів нового покоління посідають *проектори з короткофокусними об'єктивами* (малою фокусною відстанню об'єктива), оптична система яких побудована з використанням так званих асферичних дзеркал. Такі проектори можуть забезпечувати прийнятні для використання у навчальному процесі розміри зображення при відстані від екрана до проектора *від 26 см*. Недоліки проекторів, які мають дзеркальну оптичну систему: підвищені вимоги до чистоти повітря, відсутність у ньому пилу.

ВИДИ ЕКРАНІВ

Екран – розсіююча непрозора або напівпрозора біла поверхня, на проектується зображення.

Головним фактором, що впливає на зорове сприймання зображення є яскравість екрану. За нормами вона становить 35 кандел/м. Менша яскравість екрану погіршує якість зображення внаслідок зменшення відтінків, які сприймаються.

Яскравість зображення на екрані залежить від його освітленості, яка визначається світловим потоком від проекційної лампи і розмірами екрану. Оскільки при однаковій потужності лампи яскравість зображення зменшується збільшенням екрану, то дуже важливо розмір останнього вибрати так, щоб при максимально можливій площині

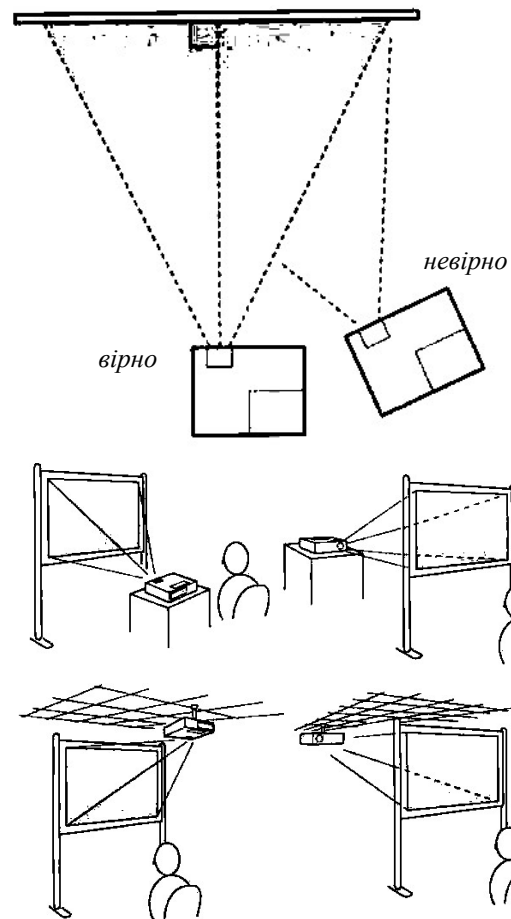
його яскравість відповідала вимогам задовільного сприймання. В аудиторії, яка здатна розмістити 20-30 чоловік, мінімальна ширина екрану повинна бути рівна $1/5-1/6$ від екрану до найдальшого розмір дозволяє нормально сприймати дрібні деталі в кадрі, який проектується, що важливо в навчальному процесі.

Значну роль у формуванні сприймання має якість екрану, так як ступінь яскравості зображення залежить від розподілу відбитого світлового потоку в просторі і величини коефіцієнта відбивання. Застосовуються *світловідбивні* і *світлопропускні* екрани.

Світловідбивні екрани застосовуються для прямої проекції. Вони можуть бути на текстильній основі або натяжними вініловими. У першому випадку екран підвішується і розтягується до плоскої поверхні завдяки важкам у нижній частині екрану. Вінілові екрани натягуються на площину потрібного розміру і забезпечують ідеальну відбивну поверхню.

Світлопропускні екрани використовуються для зворотної проекції. Це матові світлопропускні поверхні.

Більшість екранів миються, є вогнестійкими і пліснявостійкими. Є екрани моторизовані з пультом ДУ, підпружинені та постійного натягу.



яку
на
є

із

Рис. 37. Способи встановлення відстані проектора відносно екрану глядача. Цей

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Наведіть визначення проектора та класифікацію проекторів.
2. Дайте визначення діапроекції та епіпроекції. Що є носіями інформації для відповідних типів проекторів?
3. Як правильно поставити діапозитив у діапроектор?
4. Назвіть основні переваги і недоліки слайдпроектора, фільмоскопа, епіпроектора, графопроектора і кінопроектора.
5. Який проектор називається мультимедійним? Назвіть головні переваги мультимедійних проекторів.
6. Які є найвідоміші технології мультимедійних проекторів? Коротко охарактеризуйте їх.
7. Назвіть основні характеристики мультимедійних проекторів.
8. Назвіть загальні правила поводження з проекторами.
9. Якими способами можна розташувати проектор відносно екрану?
10. Назвіть види екранів. Як визначається мінімальна ширина екрану для аудиторії з 20-30 глядачів?

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ

1. Записати номер, назву та мету лабораторно-практичної роботи.
2. Дати короткі письмові відповіді на контрольні запитання.
3. Проробити всі практичні завдання і описати хід їх виконання.
4. Зробити загальний висновок, де вказати можливість і доцільність використання кожного типу проекторів у навчально-виховному процесі з конкретними прикладами.

Лабораторно-практична робота 6

ІНТЕРАКТИВНА ДОШКА ТА ЇЇ ВИКОРИСТАННЯ В НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОМУ ПРОЦЕСІ

МЕТА РОБОТИ: вивчити будову інтерактивної дошки та ознайомитись з її роботою; визначити можливості використання інтерактивної дошки в навчально-виховному процесі.

ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТЕМИ: *інтерація, мультимедіа, пряма і зворотна проєкція, тактильна технологія, проектор з функцією "аудиторна дошка".*

ОБЛАДНАННЯ: інтерактивна дошка, комп'ютер, мультимедійний проектор, інструкція з експлуатації інтерактивної дошки.

ЗАВДАННЯ ДО РОБОТИ

1. Ознайомтеся з теоретичними відомостями і дайте короткі письмові відповіді на контрольні запитання.
2. Продивіться відеофільми про роботу інтерактивної дошки. Визначте її можливості у роботі вчителя саме вашої спеціальності.
3. Вивчіть призначення і правила користування інструментами інтерактивної дошки та її програмне забезпечення.
4. Більш детально з роботою інтерактивної дошки ознайомтеся в школі під час педпрактики.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

ІНТЕРАКТИВНА ДОШКА. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Інтерактивна або мультимедійна дошка належить до проєкційних засобів навчання. На відміну від застарілих проєкторів, інтерактивна дошка дозволяє відтворювати інформацію на екрані без затемнення приміщення. Це дає змогу перейти від пасивного спостереження зображення учнями до активної участі учнів у роботі з дошкою, з учителем та між собою.

Інтерактивна дошка – це чутливий до Сенсорний екран дошки дотику (сенсорний) екран, що працює як частина мультимедійної системи, в яку також входять комп'ютер і мультимедійний проєктор (рис. 38):

- комп'ютер передає сигнал (зображення) на проєктор; проєктор

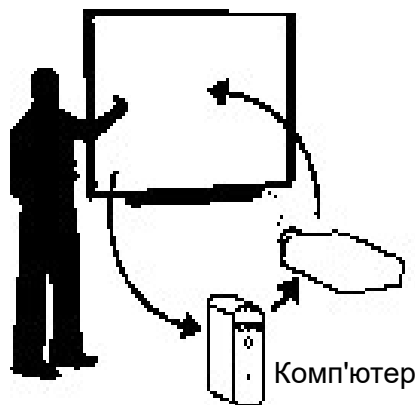
- проєктор проєкує зображення на сенсорний екран;

- сенсорний екран працює одночасно як звичайний екран для проєкції і як пристрій керування комп'ютером.

До комплекту "інтерактивна дошка" Рис. 38. Система інтерактивної дошки також входить акустична система, як мінімум двоканальна.

Інтерактивною дошка називається тому, що дозволяє взаємодію (*інтерацію*) з нею, активний вплив на зображення, а також забезпечує взаємодію вчителя і учнів. Її називають також мультимедійною (*мульти* – багато, *медіа* – засіб інформації) дошкою.

У навчальному кабінеті сенсорна дошка, як правило, розташовується біля звичайної дошки на одному з нею рівні, проєктор кріпиться на стелі і точно позиціонується на екран, збоку розташовують комп'ютер. При цьому усі з'єднувальні кабелі прокладаються вздовж стіни і стелі так, щоб не заважати вчителю і учням. Під час використання інтерактивної дошки рекомендується дещо затемнювати ділянку простору безпосередньо перед екраном.



Активна поверхня дошки у сучасних моделях тверда, зносостійка, антивандальна, матова і антивідблискова. Вона зберігає працездатність навіть при частковому руйнуванні.

Інтерактивна дошка дозволяє використовувати традиційні креслярські інструменти (лінійку, кутник, транспортир) для різноманітних побудов на уроках геометрії, креслення, фізики, трудового навчання. Використовуючи дошку, можна відкривати будь-які файли, працювати з Інтернетом, писати і малювати поверху будь-яких зображень, працювати в багатовіконному режимі, показувати фото, слайди, презентації за допомогою дистанційного пульта. Після закінчення роботи усі записи можна зберегти для подальшого використання або роздрукувати на принтері чи відіслати електронною поштою.

Інтерактивні дошки бувають *прямої* (рис. 39, а) і *зворотної* (рис. 39, б) проекції. При прямій проекції проектор розміщується перед дошкою на підставці або кріпиться на стелю. При такому розташуванні проектора частина світлового потоку втрачається, тому зображення на дошці не достатньо чітке і яскраве. Є необхідність затемнювати приміщення, що незручно під час проведення уроків. Крім того, на дошці обов'язково утворюються тіні від працюючої з нею людини.

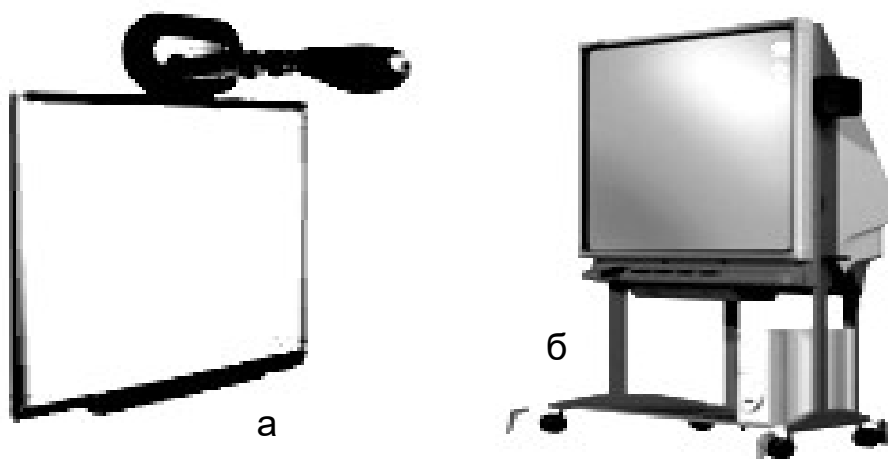


Рис. 39. Типи інтерактивних дошок за видом проекції:
а) прямої проекції, б) зворотної проекції

При зворотній проекції проектор встановлюється за дошкою у закритому корпусі. Такі дошки мають більшу яскравість і кольоропередачу та більш зручні, адже вони монтуються одним блоком і тому не потребують налагодження суміщення зображення від проектора і сенсорного поля дошки, можуть бути легко переміщені в іншу кімнату. Крім того, на дошці не утворюється тінь від працюючої з нею людини. Дошки зворотної проекції також можуть оснащуватись аудіосистемою і тумбою для системного блоку, принтера та інших пристроїв. Головним їхнім недоліком є висока вартість і великі габарити.

Чутливі властивості дошки дозволяють користувачеві дотиками до поверхні керувати роботою комп'ютера та, відповідно, зображенням на дошці. Торкатися дошки

можна спеціальними пластиковими "маркерами", стилем чи пальцями руки. Дотик сприймається комп'ютером як натискання лівої кнопки миші в певному місці екрана, тобто за допомогою дошки можна маніпулювати зображеннями об'єктів – виділяти їх, переносити, змінювати розміри або просто малювати. Унизу дошки розташована панель, на якій розміщені чотири різнокольорові "маркери", "електронна гумка" та кнопки керування дошкою. Колір маркера визначає лоток, в якому він знаходиться (якщо ви випадково поклали синій маркер у червоний лоток, то під час його використання маркер буде "писати" червоним).

Кольорові "маркери" та "гумка" вмикаються в разі знімання їх з панелі інструментів, після чого "маркером" можна малювати лінії відповідного кольору і товщини, а гумкою видаляти намальоване. Кнопки керування дошкою призначені для вмикання чи вимикання режиму "правої клавіші миші" та для вмикання зображення екранної клавіатури. Програмовані функціональні кнопки спрощують роботу з дошкою, забезпечуючи миттєвий доступ до запуску улюбленої програми, Інтернет-сайту чи файлу.

Одночасно можна користуватися лише одним інструментом.

Інтерактивна дошка легко перемикається у режим класної дошки і може змінювати колір на чорний чи білий.

Завдяки вбудованому ПЗ, інтерактивна дошка може записувати голос для наступного відтворення. Численні роз'єми дозволяють підключити практично будь-який зовнішній пристрій.

Галузі застосування інтерактивних дошок такі:

- конференції, семінари, наради; - сфера середньої і вищої освіти;
- дистанційне навчання.

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕНСОРНИХ ДОШОК

За конструкцією дошки-екрани можуть бути прямої (фронтальної) та зворотної (рирпроекції) проекції.

За **прямої** (фронтальної від англ. *front*) **проекції** проектор світить з боку спостерігача (рис. 40 а, б). Переваги такого виконання: простота і найменша вартість обладнання. Більшість сучасних дошок призначено для використання саме фронтальної проекції. Головний недолік застосування в навчальному процесі засобів фронтальної проекції – розташування суб'єктів навчання і проекційного засобу по один бік від екрана.

При цьому на екрані утворюються тіні від людини, яка працює з дошкою, і світло від проектора засліплює вчителя, коли йому необхідно звертатися до класу. У випадку невдалого розташування проектора ця особливість прямої проекції може звести нанівець методичні переваги, які передбачається отримати від застосування інтерактивної дошки. Адаже виникає необхідність "додаткового кроку", який має

робити вчитель для того, щоб вийти із освітлення і побачити обличчя учнів. Власне інтерактивне навчання в такому випадку майже неможливе.

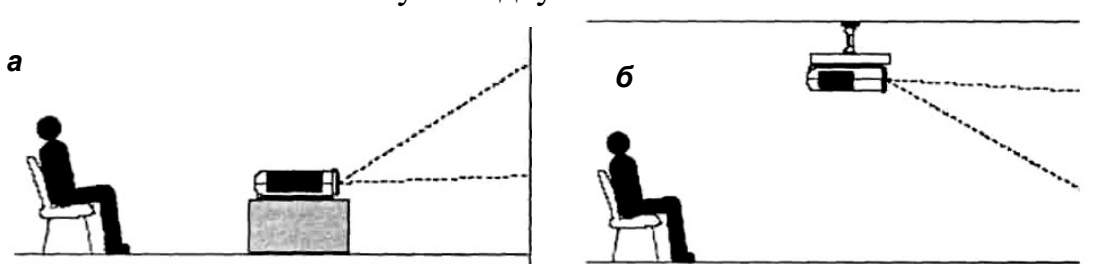


Рис. 40. Розташування дошки та проектора під час прямої проекції :

а) розміщення проектора на столі; б) розміщення проектора на стелі.

У дошках зворотної проекції, або проекції на провіт (англ. *transparent*) – рирпроекції, проектор розташований за напівпрозорим екраном (рис. 41 а, б), можливо, у спеціальному корпусі.

Можливі варіанти обладнання проектора плоским дзеркалом, яке забезпечує повертання променів під прямим кутом і зменшення необхідного простору за дошкою. Однією з найбільших і найсуттєвіших переваг такого виконання засобу відтворення зображення є відсутність потужного світлового потоку, напрямленого від класу до вчителя. Використання екрана з рирпроекцією дає змогу вчителю постійно спостерігати за учнями.

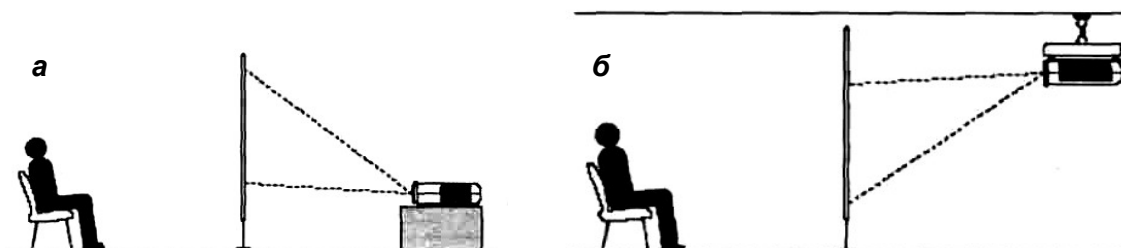


Рис. 41. Розташування дошки та проектора при рирпроекції:

а) розміщення проектора на столі; б) розміщення проектора на стелі.

Виробники мультимедійних систем з функціями інтерактивних дошок використовують різні технології для визначення положення пишучого інструменту на дошці – технології створення так званого сенсорного поля.

Сенсорним полем прийнято вважати обмежену частину простору або ділянку плоскої поверхні, розташування точок якої відповідає точкам зображення, в межах якої можливе визначення координат деякого предмета (електронного маркера, руки користувача тощо).

Найпопулярніші технології створення сенсорного поля дошки:

- резистивна матриця;
- поєднання інфрачервоної та ультразвукової технології;
- електромагнітні хвилі; - лазерна технологія;

- оптична технологія.

Резистивна технологія заснована на застосуванні резистивних матриць і реалізована в дошках виробництва компаній Smart Technologies, Polaroid і Polyvision.

Резистивна матриця – це вмонтована під пластикову поверхню електронної дошки сітка з системи тонких провідників, розділених повітряним проміжком. Провідники замикаються від тиску на поверхню під час дотику. Таким чином, доповідач може використовувати для роботи з дошкою будь-який твердий предмет – указку, маркер, свій палець. Єдина вимога до цього предмета – відсутність подряпин при його переміщенні по поверхні дошки.

Ця технологія – *тактильна*, вона не потребує застосування спеціальних маркерів, не використовує ніяких випромінювань для роботи. Тому пристрої, побудовані на основі цієї технології, не створюють перешкод іншим електронним пристроям. Недоліком цієї технології є певна затримка реакції матриці при швидкому переміщенні маркера або предмета, який його замінює.

Оптична технологія заснована на використанні для зчитування координат маркера розташованих по кутах дошки мініатюрних цифрових відеокамер. При застосуванні цієї технології істотно підвищуються швидкодія і точність позиціонування маркера, збільшуються функціональні можливості. Ця технологія реалізована в деяких дошках SmartBoard.

Інфрачервона та ультразвукова технології засновані на розташуванні поблизу поверхні дошки інфрачервоних або ультразвукових датчиків, що визначають положення маркерів і "електронної гумки". Пишуча частина маркерів вставляється в спеціальну оправу, що взаємодіє з датчиками. Недолік технології в тому, що такі дошки часто зазнають дії з боку сторонніх джерел випромінювань.

В основі *лазерної технології* лежить використання двох інфрачервоних лазерів, розташованих у верхній частині дошки, які відстежують рух маркера по поверхні. Лазерні сканери, приймаючи сигнал, відбитий від нанесених на маркері відбивачів, визначають точне положення маркера. Подібна технологія використовується в деяких дошках компаній Polyvision та Microfield.

Електромагнітна технологія заснована на передаванні електромагнітного сигналу з пишучого пристрою, яким може бути або спеціальний електронний олівець, або вкладені в електронні тримачі маркери. Електромагнітну технологію у своїх дошках використовують компанії Numonocs і Hitachi. Ця технологія також використовується в деяких проекторах з функцією аудиторної дошки компаній NEC і Panasonic.

Для нормальної роботи екрану з проектором необхідно спершу здійснити декілька налаштувань зображення: воно має точно вписуватись у поверхню дошки і відстояти від правого і лівого борту приблизно на 1 см. Багато проблем може бути вирішено зсувом проектора вліво-вправо, нахилом або масштабуванням за допомогою трансформатора (масштабування). Дуже важливо, щоб роздільна здатність матриці проектора і

відеокарти комп'ютера були ідентичними. Процедура орієнтації (або калібрування) здійснюється точним позиціонуванням дев'яти хрестиків на екрані під час запуску програми *Orient*.

ПРАВИЛА БЕЗПЕЧНОЇ РОБОТИ З СЕНСОРНОЮ ДОШКОЮ

1. При використанні проектора з дошкою будьте обережні – сильний промінь світла може пошкодити зір, особливо у дітей.
2. Використовуйте лише ті кабелі, які постачаються разом з дошкою. При інсталяції кабелі ховайте у захисний короб.
3. Не використовуйте дошку в умовах підвищеної вологості, запиленості, задимленості, забрудненості.
4. Не дивлячись на те, що поверхня дошки достатньо міцна, уникайте подряпин, використовуйте лише неабразивні очищувачі.
5. При частому використанні рекомендується чистити дошку 1 раз на тиждень звичайним очищувачем для скла та м'якою тканиною. Для витирання написів використовуйте спеціальний маркер для сухого стирання з розчинником.

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМПЛЕКТІВ "СЕНСОРНА ДОШКА + МУЛЬТИМЕДІЙНИЙ ПРОЕКТОР"

Спеціальне програмне забезпечення для інтерактивних дошок дає змогу працювати з текстами та об'єктами, аудіо- і відеоматеріалами, Інтернетресурсами, робити записи від руки поверх відкритих документів і зберігати інформацію.

До складу **стандартного програмного забезпечення** більшості комплектів "сенсорна дошка + проектор", як правило, входять:

- програма для налагодження суміщення зображення, отриманого від проектора на екрані, та сенсорного поля дошки (операція називається "калібрування" і виконується щоразу після увімкнення проектора або його переміщення). Якщо орієнтація збивається, драйвер буде невірно

відслідковувати дотики пальців і виводити інструменти дошки;

- програма для "рисування" на екрані електронним маркером (стилом), уведення до зображення фрагментів тексту, управління системою з використанням екранної мишки тощо;

- програма для запису зображення, звуку та їх відтворення;

- програма для створення навчальних презентацій;

- "електронна лупа", яка забезпечує електронне збільшення частини (або всього) зображення;

- програмні засоби, призначені для підтримки локальної мережі, зокрема бездротової, засобів введення–виведення.

З деякими системами постачається програмне забезпечення WMME 2, яке забезпечує бездротовий зв'язок між складовими комплексів. Встановлення WMME 2 і

налагодження всіх параметрів не потребує перезавантажень комп'ютера і виконується без залучення спеціально підготовленого персоналу. Сучасні технології дають змогу організувати бездротове підключення одночасно 16 комп'ютерів до одного проектора, а також виводити зображення з одного комп'ютера на вісім проекторів. Джерела сигналу перемикаються за допомогою пульта дистанційного управління (ДУ), який постачається в комплекті з проектором і дошкою або тільки з проектором. У роботі з програмою PowerPoint пультом ДУ також зручно перегортати слайди.

Додаткове програмне забезпечення дає змогу керувати системою з додаткових пультів дистанційного керування – *пультів учнів*. Зазначене програмно-апаратне забезпечення може бути використане для інтерактивного навчання груп учнів.

Деякі комплекти техніки мають систему "групового опитування". Передбачається, що систему використовують у класі з кількістю учнів не більш ніж 17 осіб. До того ж, має бути відтворений відповідний сценарій (поданий нижче).

Кожному учню видають пристрій для введення відповіді (пульт дистанційного керування). На екран виводиться формулювання навчальної задачі. Після цього учні вводять відповідь (методом альтернативного вибору, вибору одного з багатьох, упорядкування множини тощо), натискаючи клавіші з цифрами. Вчитель продовжує урок.

В кінці уроку вчитель оголошує оцінки за результатами протоколювання програмним засобом відповідей учнів, які вони давали, натискаючи клавіші на пультах. Результати опрацювання відповідей виводяться за запитом учителя і зберігаються в "електронному журналі".

В кінці вивчення теми учитель використовує дані для формування атестації з теми. Оскільки протоколи відповідей і результати зберігаються протягом вивчення теми, результати тестування з теми використовуються для формування рейтингової оцінки.

Апаратно-програмні засоби записування звуку допомагають лектору записати не тільки власні коментарі і відповіді, розповіді учнів. Засоби звукозапису можуть бути використані для відтворення звукового ілюстративного матеріалу в процесі навчання фізики, іноземних мов тощо.

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ЩО ПОСТАЧАЄТЬСЯ РАЗОМ З ДОШКОЮ

Екранна клавіатура (програма **Keyboard**) може замінити користувачеві звичайну комп'ютерну клавіатуру, якщо треба, не відходячи від дошки, швидко ввести короткий текст або показати, як користуватися реальною клавіатурою. Її можна "вивести на дошку" за допомогою спеціальної кнопки внизу дошки на панелі. Екранна клавіатура не обмежується тільки симуляцією реальної. Ця програма має ще додатковий режим роботи – можливість введення коротких текстів, написаних *від руки* у спеціальному віконці. Записаний "маркером" або пальцем текст автоматично розпізнається, конвертується в друкований текст та, у разі необхідності, може бути озвучений (це особливо актуально при вивченні мов). Зараз постачається русифіковане

програмне забезпечення. Для кращого розпізнавання почерку необхідно писати акуратно, повільно, плавно притискаючи маркер, великими літерами.

Панель інструментів **Floating Tools** дає користувачеві можливість змінювати режими роботи з дошкою, обирати різні віртуальні інструменти.

У режимі малювання (олівець) лінії накладаються зверху зображення, перекривають його. Якщо необхідно лише виділити інформацію на екрані, не перекриваючи її, використовують вузький чи широкий маркери. Частково видалити внесені в зображення зміни можна за допомогою "гумки".

Переключення режимів здійснюється "натисканням" кнопок на зображенні панелі прямо на дошці.

Записувач (Recorder) працює як відеомагнітофон – записує всі дії користувача під час роботи з інтерактивною дошкою в AVI форматі. Якщо до комп'ютера підключений мікрофон, то можна записати й аудіодоріжку, синхронізовану з діями користувача. Для відтворення запису використовують програму Windows Media Player. Зроблений запис дає можливість вчителю проаналізувати хід роботи на уроці або використати запис для створення нового навчального матеріалу.

Для перегляду відео і графіки використовують **SMART Video Player**. Перегляд можна здійснити через будь-який пристрій відображення відео, підключений до системи, наприклад відеокамеру, проектор, сканер, документкамеру. SMART Video Player не підтримує зовнішні DVD накопичувачі і потокове відео через Інтернет.

Блокнот (Notebook) дає можливість створювати композиції з текстових та графічних фрагментів, зберігати створені матеріали та відтворювати їх у процесі демонстрації.

Записи у блокноті мають вигляд послідовності слайдів, скомпонованих із тексту, стандартних графічних елементів, фотографій, малюнків, зображень екрана тощо. Будь-яке зображення, що відтворюється на дошці, можна миттєво записати у блокнот як новий слайд разом з помітками, зробленими "маркерами". У такий спосіб програму можна використовувати для запису ходу уроку, нотування під час обговорень. Записану послідовність слайдів можна зберігати у файлах, завантажувати, відтворювати та редагувати. Таким чином, занотовані записи можна доповнювати новими нотатками. Слайди з блокнота можна зберегти у форматі HTML для подальшого розміщення їх у Інтернеті чи Інтранет мережі.

Програмне забезпечення дошки SMART сумісне з MS Windows (98, 2000, NT, ME, XP, Vista, 7), Mac OS і Linux, що дозволяє використовувати її практично без обмежень з будь-якими програмами, та має інтегровані функції у найбільш популярних програмах MS Office – Power Point, Word, Excel.

Робота у програмі **Power Point** з інтерактивною дошкою можлива як у режимі створення презентації, так і в режимі її демонстрації. Використовуючи олівець інтерактивної дошки, можна писати й малювати "на поверхні" слайду під час

демонстрації презентації. Після переходу до нового слайду ці анотації будуть стерті, але у разі необхідності їх можна зберегти в самій програмі Power Point. Також можна використовувати *режим автоматичного збереження анотацій* під час переходу від одного слайду до іншого. Анотації слайдів можна зберігати окремо у програмі Notebook. У цьому випадку слайди презентації Power Point залишаються незмінними. Є можливість просто надрукувати анотації разом із зображенням слайдів, замість того щоб зберегти їх в електронній формі. У цьому разі анотації не зберігаються ані у Power Point, ані у Notebook.

Під час демонстрації презентації на інтерактивній дошці можна переходити від одного слайда до іншого простим дотиком пальця до дошки. Інколи це не дуже зручно – тоді можна встановити режим реагування тільки на подвійний дотик. Для повернення на один слайд назад можна використати мову жестів: натиснути на дошку та перетягнути палець повільно вліво, а потім натиснути ще один раз.

Інтерактивну дошку можна використовувати не тільки для демонстрації слайдів, а й для підготовки презентацій Power Point. Робота з програмою тут нічим не відрізняється від звичайної за винятком того, що замість миші використовуються пальці руки. Такий спосіб підготовки може стати ще й ефективною демонстрацією на уроках інформатики під час навчання роботи з Power Point.

SMART підтримує графічну програму **Microsoft Paint**, у вікні якої можна малювати стилем замість миші. Значно підсилює ефективність цієї програми велика площа дошки.

Інтеграція з **Word** та **Excel**. Інтерактивна дошка дає можливість зберігати анотації до програм Word та Excel, що зроблені викладачем під час роботи з учнями на уроці.

Якщо під час роботи з документом Word чи Excel на дошці зняти олівець з панелі інструментів, то на панелі інструментів Floating Tools з'являються додаткові кнопки.

Кнопку *Зберегти анотацію* використовують для вставки намальованої олівцем анотації до файлу документа. Намальоване з'являється в документі у вигляді об'єкта. Кожний окремий штрих олівця вноситься як окремий об'єкт. Ці об'єкти можна вільно переміщувати в документі, видаляти та виконувати всі дії, які доступні користувачеві у Word чи Excel під час роботи зі "звичайними" графічними об'єктами чи автофігурами. Можна вивести на екран панель *Рисование*, щоб було зручніше оперувати з внесеними об'єктами.

ПІДГОТОВКА НАОЧНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦІЇ

Власне програмне забезпечення дошки та наявність інтеграції з найбільш поширеними програмами дає можливість використати її для розробки нових наочних матеріалів. Наочними матеріалами можуть бути текстові та графічні повідомлення, слайди, відеосюжети, діючі вікна будь-яких програм, комп'ютерні моделі об'єктів реального світу чи технічних систем тощо (рис. 42).

Залежно від змісту навчального матеріалу дошку можна використати для відтворення *статичних об'єктів* (будови механізмів, морфології та анатомії рослин, людини тощо) та для відтворення *динамічних процесів та явищ* (роботи механізмів, функціонування органів людини і тварин, технології виробництва, фізичних явищ тощо).

Простий спосіб демонстрування динамічних об'єктів – одиночні слайди, які відтворюють процес у вигляді окремих складових частин чи операцій, які можна демонструвати по черзі чи поступово збільшуючи або зменшуючи кількість частин, які представлені на екрані, чи показуючи їх разом. У разі необхідності на слайдах можуть бути відображені не тільки основні, але й перехідні фази процесу, показані умови певної ситуації та рухомі частини. Змінюючи положення рухомих частин, можна показати ймовірний розвиток подій.

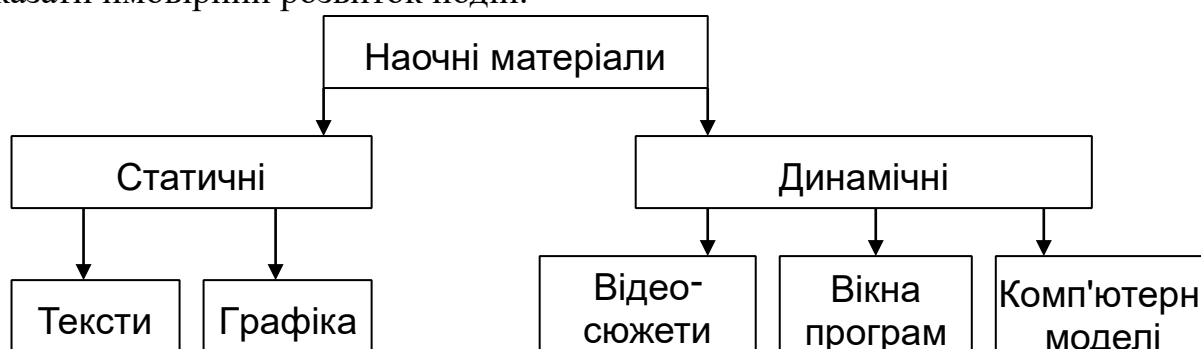


Рис. 42. Класифікація наочних матеріалів

Демонстрація *комп'ютерних навчальних моделей* є найбільш виразною формою наочності. Застосування інтерактивної дошки у разі демонстрації динамічних навчальних моделей дозволяє залучити учнів до безпосереднього маніпулювання об'єктами моделі чи їх параметрами в реальному часі, наочно показати важливі прийоми роботи, причому до цього залучається не тільки учень, що працює з дошкою, а й опосередковано весь клас.

Слайд, презентація чи модель не є самостійним джерелом інформації, тому зображення на ньому не може бути повністю засвоєне без пояснень вчителя. Під час підготовки до уроків необхідно визначити послідовність демонстрації, а також вирішити, які пояснення будуть її супроводжувати, який час треба дати учням для адекватного сприйняття інформації.

ПРОЕКТОРИ З ФУНКЦІЄЮ "ЕЛЕКТРОННА ДОШКА"

Деякі сучасні проектори мають додаткові апаратні пристрої, що визначають координати маркера (стила). Крім того, промисловістю випускаються спеціальні пристрої – *інтерактивні приставки* – які уможливають перетворення будь-якого мультимедійного проектора в інтерактивну дошку.

Для використання таких проекторів не потрібен сенсорний екран – зображення може проектуватись на будь-яку рівну тверду, бажано, білу поверхню (наприклад, класну дошку білого кольору, магнітну дошку білого кольору, стіну, екран постійного натягу).

Більшість проекторів такого типу мають дуже малу фокусну відстань оптичної системи та ефективну систему коригування трапецієвидних спотворень, тому їх можна розташовувати на відстані 25-100 см від екрана. Такі проектори мають суттєву перевагу перед іншими, оскільки їх застосування набагато простіше, ніж комплексів "комп'ютер + сенсорна дошка + проектор". В даному разі сенсорна дошка не потрібна. Вони компактні і мобільні.

Надкороткофокусні проектори також допомагають уникнути так званої "проблеми додаткового кроку", коли вчитель має зробити принаймні один крок убік, щоб вийти зі світла проектора і побачити обличчя учнів.

Сучасні проектори з функцією аудиторної дошки, а також інтерактивні приставки, належать до засобів навчання досить високого технічного й цінового рівнів.

Технологія дзеркальної проекції з використанням асферичних дзеркал, реалізована в проекторах NEC WT615. Вони мають вбудовану функцію електронної дошки Easy Electronic Board. Ця функція дає можливість працювати прямо на спроектованому зображенні так само, як і з інтерактивною дошкою, за допомогою спеціального маркера, що постачається разом з проектором.

Положення електронного маркера визначається за допомогою вбудованого датчика. Датчик на задній панелі проектора відстежує переміщення електронного маркера. Можна, так само як і під час використання сенсорних дошок, обирати колір, товщину ліній рисування та розмір електронної гумки для стирання тощо.

До проектора також можна підключити USB-мишку і управляти комп'ютерними програмами, так само, як з самого комп'ютера.

Функція корекції кольору стіни – *Wall Colour Correction* – забезпечує коригування кольорів при проекції на стіни та інші небілі поверхні.

Рекомендований розмір екрана – 120×90 см (можливе використання екранів з діагоналлю від 1 до 6,5 м). Бажано, щоб екран був білий матовий постійного натягу (на рамі). Рулонні екрани та великі екрани з нерівною або шорсткою поверхнею використовувати не рекомендується. Вони роблять проблематичним точне позиціонування електронного маркера.

Програмне забезпечення разом із засобами передавання даних локальною мережею може мати "режим тренінгу" (описаний вище). Режим тренінгу дає змогу використовувати методи інтерактивного навчання, реально залучати до активної участі в навчанні всіх учнів класу.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Що являє собою система "інтерактивна дошка"? Чому вона має назву "інтерактивна"?
2. Які можливості надає інтерактивна дошка вчителю?
3. Як розрізняються дошки за видом проєкції? Які переваги і недоліки кожної з них?
4. Що таке сенсорне поле дошки? Які є технології його створення? 5. Охарактеризуйте програмне забезпечення інтерактивної дошки?
6. Які наочні матеріали можна отримати на дошці? Поясніть, в яких випадках у навчальному процесі доцільно використовувати на дошці статичні зображення, а в яких – динамічні.
7. Які можливості в навчальному процесі надає проєктор з функцією "електронна дошка"? Які особливості його використання?

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ

1. Записати номер, назву та мету лабораторно-практичної роботи.
2. Дати письмові відповіді на контрольні запитання.
3. Зробити загальний висновок по роботі щодо можливостей використання інтерактивної дошки у навчально-виховному процесі вчителем саме вашої спеціальності.

Лабораторно-практична робота 7

ФОТО- І ВІДЕОКАМЕРИ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ У НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОМУ ПРОЦЕСІ

МЕТА РОБОТИ: засвоїти правила фото- і відеозйомки; навчитись робити фотознімки та виконувати відеозйомку; усвідомити можливості використання фото- і відеокамер у навчально-виховному процесі.

ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТЕМИ: камера, камкордер, ПЗЗ-матриця, трансфокатор, об'єктив, видошукач, "гаряча точка", лінійний і нелінійний монтаж відеоматеріалу.

ОБЛАДНАННЯ: цифровий фотоапарат, аналогова і цифрова відеокамери, комп'ютер, програмне забезпечення для перегляду фотографій і відео, телевізор, з'єднувальні кабелі, інструкції з експлуатації фото- і відеокамер.

ЗАВДАННЯ ДО РОБОТИ

1. Ознайомтесь з теоретичними відомостями і дайте короткі письмові відповіді на контрольні запитання (*питання, виділені курсивом, проробіть практично*).
2. Вивчіть будову й правила поводження з камерами, що є в лабораторії, користуючись їх інструкціями з експлуатації.

3. Визначте і запишіть тему навчально-виховного заходу, для підвищення ефективності якого необхідно відзняти і використати певний фото- чи відеоматеріал (наприклад, виховний захід "Природа у різні пори року", "Мій рідний край", "Творімо красу власноруч"; створення відеолітопису своєї групи "Студентське життя"; профорієнтаційний захід "Професія – педагог" тощо) та контингент людей, для яких призначений цей захід.
4. Визначте мету, з якою буде використовуватись даний фото- чи відеоматеріал. Сформулюйте її згідно вимог педагогіки і запишіть у зошит.
5. Визначте коло об'єктів окремо для фотозйомки і для відеозйомки, які необхідні для повноцінного проведення запланованого заходу.
6. Зробіть декілька фотознімків (до 10) з різною композицією кадрів та здійсніть короткий відеозапис (до 10 хв.) тих об'єктів, які доступні в лабораторії або на території університету. Намагайтеся досягти якнайкращої якості зйомки згідно наведених нижче рекомендацій.
7. Продемонструйте студентам і викладачеві свої роботи, підключивши камери до телевізора. Прокоментуйте та проаналізуйте їх, знайдіть погрішності, запропонуйте шляхи покращення якості відзнятого матеріалу.
8. Підключіть камеру до комп'ютера та збережіть найкращі фотовідеоматеріали на диску D комп'ютера в окремій папці. Вони знадобляться для наступних робіт.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ВІДЕОКАМЕРИ

Камкордер (відеокамера) – так офіційно іменується апарат, який зазвичай називають просто відеокамерою. Слово камкордер утворено із двох – „камера + рекордер”, воно вказує на те, що в апарат входить і відеокамера (перетворює картинку в електричний сигнал), і відеомагнітофон (записує і відтворює електричний сигнал).

У відеокамерах часто використовується запис на магнітну плівку. Спосіб запису може бути аналоговий і цифровий.

При *аналоговому запису* відеоінформація перетворюється в параметри електромагнітного сигналу, що змінюються (амплітуда, частота), які відеоголовка відеокамери "накладає" на плівку, що притискається до неї, намагнічуючи мікрочастинки спеціального чутливого шару плівки. У такому вигляді ця інформація про зображення "запам'ятовується" плівкою. Потім, при відтворенні, відбувається зворотний процес: параметри електромагнітного сигналу зчитуються відеоголовкою відеомагнітофона.

При *цифровому способі запису* все відбувається так само, але інформація про картинку кодується нулями й одиницями, тобто переводиться в цифровий код, і в такому вигляді "запам'ятовується" магнітним шаром плівки, яка рухається повз відеоголовку. Якщо коливання аналогового сигналу можуть мати погрішності, чи погрішність може давати відеоголовка, плівка і перетворюючі сигнал пристрої, то при цифровому кодуванні ці погрішності зводяться до мінімуму – це одна з переваг

цифрової апаратури. Відповідно зростає точність передачі інформації, тобто якість зображення.

У цифрових камерах використовується спеціальна "DVM" (від англ. "digital video/movie" – "цифрове відео/кіно") плівка. Вона знаходиться в касеті, що відрізняється від звичайної відеокасети технічними параметрами і розміром (набагато менше звичайної, тому і сама камера компактна).

Принцип роботи відеокамери такий. Світлове проміння, відбиваючись від об'єктів навколишнього середовища, утворює зображення, яке ми бачимо або знімаємо. Це проміння проходить крізь об'єктив (систему лінз) відеокамери, зменшуючись до певних розмірів, і потрапляє до електронної матриці. З неї електронний промінь зчитує зображення у вигляді сигналу різної інтенсивності, який записується на плівку відеокасети за допомогою відеоголовки. Частіше в цифрових камерах використовуються ПЗЗ-матриці. ПЗЗ (Прилад із Зарядовим Зв'язком) – це пристрій, що накопичує електронний заряд при попаданні на нього світлового потоку. Рівень заряду залежить від інтенсивності і тривалості освітлення. У англійській літературі використовується визначення CCD (Couple-Charged Device).

ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ ОПЕРАЦІЙ ПРИ РОБОТІ З ВІДЕОКАМЕРОЮ

1. Підключіть акумуляторну батарею.
2. Завантажте відеокасету. Встановіть режим перегляду і перемотайте касету на її початок.
3. Перейдіть в режим зйомки.
4. Проведіть необхідну роботу по зйомці (правила композивання кадру під час зйомки описано нижче). Запис починається натисканням клавіші „REC”, в цей час на дисплеї камери з'являється індикатор запису. Під час зйомки рухи оператора мають бути плавними, без ривків і коливань. Щоб дещо стабілізувати тремтіння зображення, використовується режим стабілізації. Для збільшення дрібних деталей чи наближення об'єктів використовується трансфокатор, проте їм не слід зловживати. Не можна спрямовувати об'єктив прямо на сонце чи інше потужне джерело світла, це може пошкодити матрицю камери. Якщо знімаєте об'єкти навпроти вікна, вони будуть темними. Для того, щоб їх дещо висвітлити, використовуйте клавішу "баланс білого". Якщо необхідно різко перевести об'єктив на інший об'єкт, натисніть паузу, переведіть камеру і знову увімкніть запис. У режимі паузи камера перебуває не більше 6 хвилин після чого автоматично вимикається.
5. Після закінчення відеозйомки включіть режим перегляду, перемотайте касету на початок і перегляньте відеозапис на дисплеї камери або з'єднайте камеру з телевізором і продивіться зображення на великому екрані зі звуком.
6. Вимкніть відеокамеру, вилучіть відеокасету і вийміть акумулятор (під час тривалого зберігання камери акумулятор рекомендується завжди виймати).

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ФОТОКАМЕРИ

Будь-який фотоапарат, у тому числі і цифровий, можна умовно розділити на три частини. Перша з них – оптична система, що складається з об'єктиву (іноді з насадками) і затвора. Друга частина – це реєстратор зображення. Третя частина призначена для зберігання знятих кадрів. У аналоговому фотоапараті функції другої і третьої частин виконує плівка, в цифровому для цього використовуються два різних пристрої. Для реєстрації зображення тут використовується електронно-оптичний перетворювач (ЕОП – прилад, що перетворює світловий потік в електричний сигнал), а для зберігання – флешпам'ять. ЕОП є два типи пристроїв – ПЗЗ-матриці і КМОП-матриці. Частіше в цифрових фотокамерах використовуються ПЗЗ-матриці. За конструкцією дані пристрої приблизно схожі на матриці, що використовуються у відеокамерах. Основна відмінність їх полягає в роздільній здатності, що визначається кількістю мегапікселів.

ОТРИМАННЯ ФОТОЗНІМКІВ

Кадр можна скомпонувати двома способами – за допомогою видошукача або РК-монітора. Залежно від умов зйомки, кожен метод має свої переваги.

Фотозйомка за допомогою РК-монітора

- Пересуньте вимикач живлення у положення фотозйомки при нажатій кнопці-фіксаторі.

- Скомпонуйте знімок, дивлячись на РК-монітор. На РК-моніторі з'являються індикатори, що позначають установки фотокамери і повідомляють важливу інформацію, як от режим спалаху і запису, заряд батарейок і можливу кількість знімків.

- Натисніть кнопку спуска затвора *наполовину*. Зелений індикатор загориться, коли фокус і експозиція будуть встановлені.

- Натисніть кнопку спуска затвора *повністю*, щоб зробити знімок.



Знімки можна отримати і при вимкненому моніторі за допомогою видошукача.

Збільшення зображення об'єкту

Цифрова фотокамера має зум-об'єктив (трансфокатор), який дозволяє наблизити об'єкти зйомки або зробити знімок так, щоб вмістити у ньому якомога більше об'єктів. Кратність оптичного і цифрового збільшення залежить від марки фотокамери. При цифровому збільшенні на кадрі може з'явитися зернистість.

Режим спалаху

Цифрова камера має декілька режимів спалаху. У певних режимах зйомки активні не всі режими спалаху.

Якщо кнопка спуску затвора натиснута наполовину і на РК-моніторі горить індикатор , отже, спалах готовий до роботи. Якщо індикатор  миготить, спалах заряджається.

Меню фотокамери

Для вибору режимів, встановлення параметрів зйомки використовується меню фотокамери.

В меню фотокамери завжди є такі режими фотозйомки.

- **Програмна автоматична зйомка** (базова установка). Використовується для звичайної фотозйомки. Камера автоматично обирає установки для досягнення природного колірнього балансу. Інші функції, такі як спалах і експозамір, можуть бути встановлені вручну.

- **Портретна зйомка**. Призначена для отримання портретних фотознімків з відстані як мінімум 2 см.

- **Пейзаж-портрет**. Режим призначений для зйомки головного об'єкта з пейзажем на задньому плані.

- **Пейзажна зйомка**. Дозволяє фотографувати пейзажі та інші сюжети на відкритому повітрі.

- **Нічна фотозйомка**. Застосовується для зйомки у вечірній та нічний час. Камера при цьому встановлює більшу витримку, ніж звичайно. Якщо в цьому режимі використовувати спалах, можна отримати хороше зображення об'єктів і переднього, і заднього планів.

- **Автопортрет**. Дозволяє фотографувати самих себе, тримаючи фотокамеру перед собою.

- **Відеозапис**. Дозволяє робити короткі відеозаписи із звуковим супроводом.

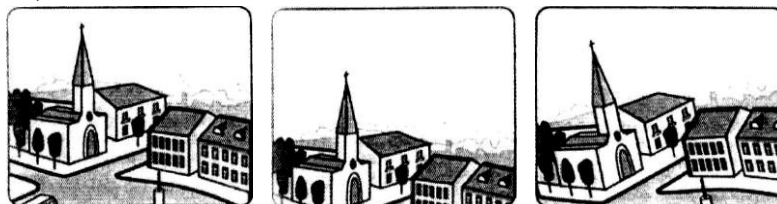
Збереження фотознімків

Зроблені фотознімки зберігаються на карті пам'яті камери. Їх кількість залежить від об'єму карти. Невдалі фотознімки рекомендується видаляти, щоб звільни місце для інших. Для перенесення фотознімків до комп'ютера використовується USB-кабель.

ПРАВИЛА ЗЙОМКИ ФОТО- І ВІДЕОКАМЕРАМИ

В цілому, до правил зйомки відносяться правила формування кадру та особливості переміщень відеокамери. Розглянемо *правила формування кадру*:

1. Необхідно не забувати перевіряти вертикальність (горизонтальність) розміщення в кадрі вертикальних (горизонтальних) елементів кадру (дерево, кут будинку, горизонт).

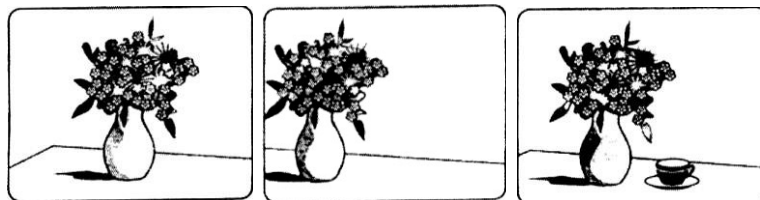


2. Лінія горизонту має проходити через нижню чи верхню звану "гарячу" точку.

3. Для того щоб зацікавити глядача всією фотографією, головний об'єкт повинен знаходитись у "гарячій" точці.

4. Під час художньої зйомки використовується трансфокатор (наїзд-від'їзд або зум). Проте, під час хронікальної зйомки зміна масштабу недоречна.

5. Композиція в площині – це правильне компонування кадру, тобто, розташування об'єктів зйомки в просторі кадру. Головний об'єкт зйомки повинен розташовуватися у центрі кадру, тому що саме на центр кадру глядач звертає увагу насамперед. Однак зміщення об'єкта від центра кадру відіграє величезну роль у визначенні відношень цього об'єкта з іншими, що знаходяться в кадрі. Якщо на стіл, поруч із квітковою вазою поставити чашку (другорядний об'єкт), то, мабуть, необхідно зрівноважити композицію, тому що в кадрі з'явився другий об'єкт. У даному випадку необхідно трохи змістити вазу від центра кадру у бік, протилежний тому, де з'явилася чашка.



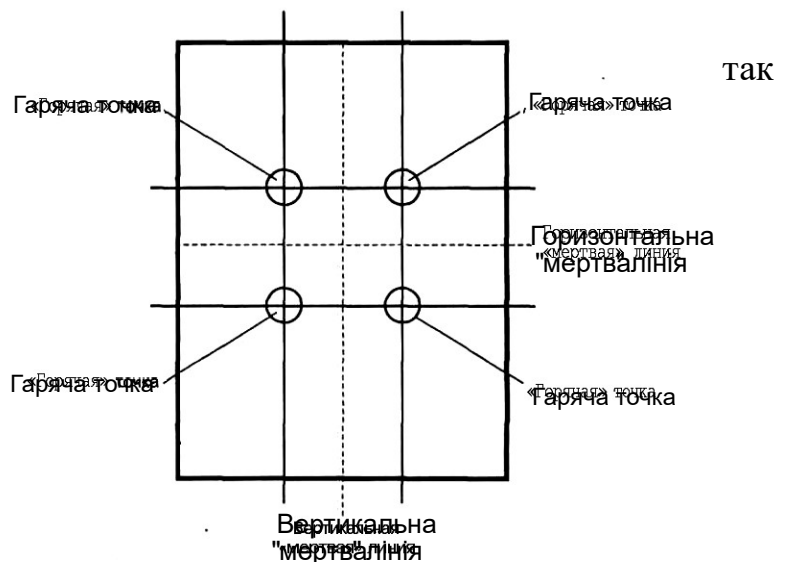
6. Якщо на фото декілька об'єктів, то вони повинні зрівноважувати кожну частину фотографії.

7. Колір об'єкта повинен урівноважуватись іншими кольорами. Тобто варто підбирати доповнюючі (контрастні) поєднання кольорів. Наприклад, червону троянду слід фотографувати на фоні зеленого листя, а не на фоні яскраво-блакитного кольору.

8. Необхідно пам'ятати, що більшу увагу глядача будуть привертати рухомі об'єкти та ті, що мають яскравий колір і більші розміри.

9. Об'єкт повинен бути контрастним завдяки використанню глибоких тіней та яскраво освітлених зон.

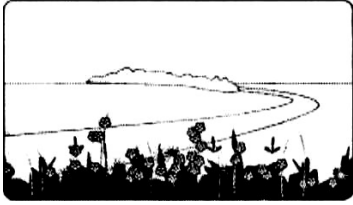
10. Простір, який займає об'єкт, називається "позитивним", а весь інший простір (фон) – "негативним". На фотографії вони повинні підсилювати один одного. Фон можна використовувати для розширення інформації про об'єкт зйомки, але без перевантажень.



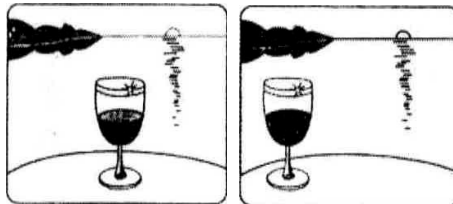
11. Людина в кадрі завжди композиційно важливіша за будь-якого неживого предмета.

12. Головні об'єкти потрібно розташовувати у фокусі (на них має бути наведена різкість). В той же час другорядні об'єкти можуть бути не у фокусі.

Цей спецефект називається "блюр" (blur – розмитість).



13. Об'ємна композиція – це розподіл зорової уваги до об'єктів у залежності від їхньої віддаленості від спостерігача (камери): спочатку квіточки (перший план глибини), потім – узбіччя шляху (другий план), поворот шляху (третій), далі – перелісок (четвертий) і, нарешті, та частина дороги, що простирається до самого обрію (п'ятий). У відповідності з цим, послідовність компоновання кадрів при зйомці така: найголовніший об'єкт – ближче всього до камери, другорядні – подалі, а інші, малозначні будуть відігравати роль фону на далеких планах. Проте, буває так, що саме далекий план, тобто фон, відіграє в кадрі головну роль. Тоді потрібно переставити келих подалі від центра кадру і зменшити на ньому різкість. Така композиція змусить глядача сприймати зміст кадру в послідовності: *захід сонця* → *відблиск на воді* → *келих*, а не навпаки.



14. Загальне правило: чим складніше композиція кадру, тим більше часу потрібно людині для його повноцінного сприйняття, отже, тривалість кадру має бути максимальна.

Особлива увага приділяється *правилам розміщення людини в кадрі*:

1. Відповідно до задач зйомки потрібно показувати найбільш вигідні пропорції тіла людини в кадрі. Розрізняють загальний, середній та крупний план:

а) загальний план (людина зображена в повний зріст);



Загальний план

б) середній план (людина зображена по пояс);



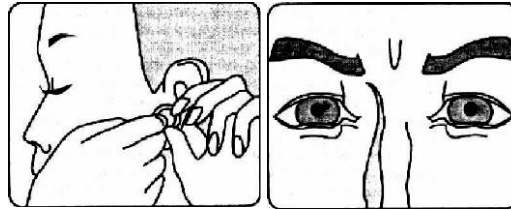
Середній план

в) крупний план або портретне фото (людина зображена по груди або зображується частина голови);



Крупний план

г) деталь (увага акцентується на незначні дії: рух пальців, очей та ін.



Деталь

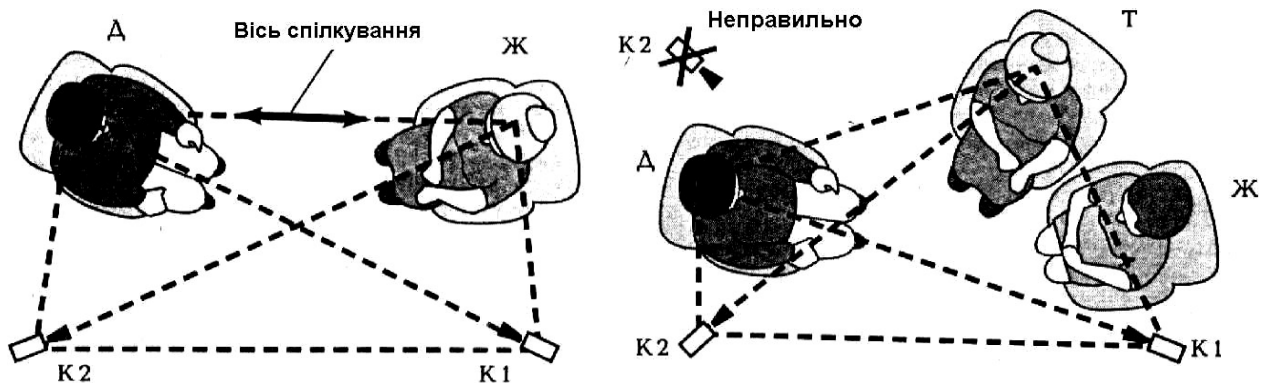
2. "Повітря" – проміжок між верхньою частиною об'єкта та верхньою границею кадру:

- а) при загальному плані "повітря" дорівнює висоті голови та шиї об'єкта;
- б) при середньому – висоті голови;
- в) при крупному – від лінії очей до верхньої частини голови;
- г) при деталізації "повітря" відсутнє.



3. Простір кадру зліва або справа від об'єкта, в залежності від того в яку сторону направлено погляд в кадрі, повинен бути ширше у порівнянні з простором за його спиною.

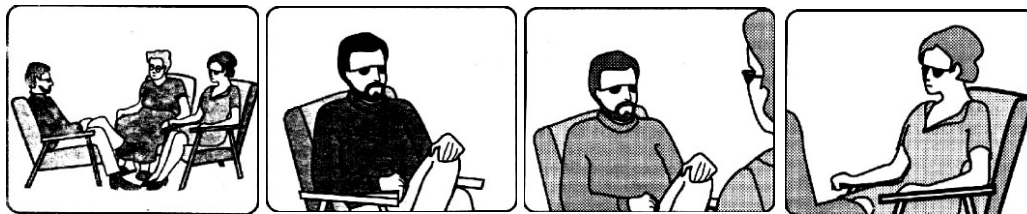
4. Особлива увага приділяється зйомці кількох людей в кадрі під час їх спілкування. В такому разі діє правило "вісімки".



Тут зображено два об'єкти, які спілкуються – точки "Д", "Ж" та правильне положення камери – точки "К1", "К2". Пунктирна лінія між "Д", "Ж" – це вісь спілкування, тобто напрям поглядів людей, коли вони дивляться один на одного. Отже,

правило "вісімки" полягає в тому, що лінія положення камери "К1", "К2" не повинна перетинати вісь спілкування.

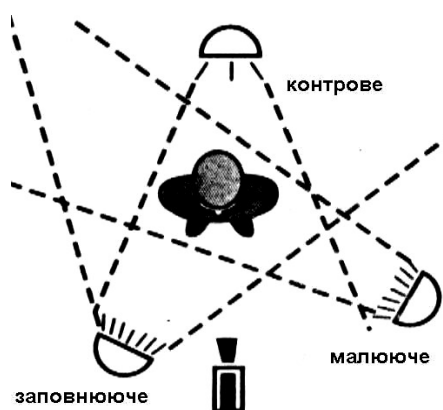
Звернемо увагу на варіації компоновки людей в кадрі під час їх спілкування, розглянувши наступні зображення:



Потрібно пам'ятати, що погляд об'єкта зйомки в камеру є ознакою монологу, а тому під час зйомки діалогів, співрозмовники повинні уникати прямих поглядів в об'єктив камери.

ОСВІТЛЕННЯ

Практично всі сучасні відеокамери мають дуже високу світлочутливість, проте при незначній освітленості зображення втрачає колір і на ньому з'являється "зерно". В такому разі потрібно використовувати додаткове освітлення, яке встановлюється в певній закономірності:



- *заповнююче освітлення* (використовується лампа потужністю 500 Вт) – ліхтар має бути віднесено достатньо далеко та розміщено на такій висоті, щоб не створювати тінь від оператора; світло можна спрямувати на стелю, щоб отримати більш м'яке освітлення об'єкта;
- *малююче освітлення* (потужність лампи – 40100 Вт) – дані джерела світла мають бути розміщені таким чином, щоб обличчя об'єктів освітлювались дещо збоку – це додає їм рельєф-

Загальна схема встановлення НОСТІ та виразності; додаткового освітлення

- *контрове освітлення* (потужність біля 40 Вт) – розміщується на підлозі за спиною об'єкта зйомки так, щоб надати зображенню деяку об'ємність та знищити тіні об'єкта від інших ламп освітлення.

До того ж, потрібно враховувати наступне. Ніколи не можна змішувати природне світло (із вікна) зі штучним (ліхтар), тому що вони мають різну "світлову температуру": половина обличчя може мати червоний відтінок, а інша – синій. Тобто, камера не може встановити "баланс білого" при змішуванні світлових потоків.

МОНТАЖ ВІДЕОМАТЕРІАЛУ

Розрізняють лінійний та нелінійний монтаж відеоматеріалу.

Нелінійний полягає в тому, що відбувається зміна усередині кадру під час роботи оператора з камерою. Він може відбуватися такими способами:

-*перехід глибини фокусу (зміна різкості)* дозволяє перевести увагу глядача з одного об'єкта на інший, які знаходяться на різній відстані від камери (на різній глибині кадру);

-*наїзд-від'їзд (трансфокатор)* відповідне збільшення чи узагальнення зображення за рахунок трансфокатора чи наближення/віддалення самої відеокамери до/від об'єкта зйомки; наїзд відповідає екстремальному стану, чи сильній емоційній реакції об'єкта;

-*панорама* рух камери по горизонталі чи вертикалі з метою акцентування уваги глядача на рухомому об'єкті, чи перенесення уваги з об'єкта на об'єкт згідно з логікою їхнього взаємозв'язку в кадрі;

-*комп'ютерна обробка відзнятого матеріалу* (створення фону фантастичного пейзажу, включення до кадру двійників, мультиплікаційних персонажів, та ін.).

Принцип **лінійного** або **покадрового** монтажу полягає в тому, що на рекордер записуються тільки певні фрагменти відеозаписів у певній послідовності і тривалості, які найбільш точно, послідовно розкривають суть сюжету або фільму.

Під час лінійного монтажу потрібно враховувати такі правила "склеювання" відеофрагментів:

-сусідні відеофрагменти мають бути логічно взаємопов'язані: кожен наступний фрагмент – це "результат" попереднього, або початок нової теми сюжету;

-сусідні відеофрагменти повинні розрізнятися по композиції кадру – у сусідніх фрагментах не допустиме використання одного і того ж прийому зйомки (перехід глибини різкості, панорама, наїзд-від'їзд, рух камери в просторі);

-врахування відповідності темпоритмів (певного емоційного забарвлення) сусідніх фрагментів;

-перебивання – вставка між сусідніми фрагментами характерної деталі сцени зйомки, яка може бути знята в якості окремого кадру або як початкова фаза наступного кадру;

-шторка або затемнення на початку і в кінці фільму та між логічно завершеними фрагментами.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Поясніть сутність аналогового і цифрового запису на відеоплівку.
2. Розкрийте принцип роботи відеокамери.

3. *Яка послідовність дій і включення клавіш відеокамери, щоб здійснити зйомку зображення?*
4. *Яка послідовність натискання клавіш відеокамери, щоб здійснити перегляд відзнятого матеріалу за допомогою відеокамери?*
5. *З яких частин складається фотокамера? Що таке ПЗЗ?*
6. *Яка послідовність дій при здійсненні фотозйомки за допомогою цифрової фотокамери?*
7. *Коротко сформулюйте основні правила фото- і відеозйомки.*
8. *Яке додаткове освітлення можна застосовувати під час зйомки?*
9. *Які є види монтажу відеоматеріалу і які його правила?*
10. *Узагальніть отримані знання і назвіть усі фактори, від яких залежить якість зображення, виконаного за допомогою фото- чи відеокамери?*

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ

1. *Записати номер, назву та мету лабораторно-практичної роботи.*
2. *Дати короткі письмові відповіді на контрольні запитання.*
3. *Виконати практичний блок та коротко описати хід своїх дій.*
4. *Сформулювати висновок по роботі, в якому вказати доцільність використання фото- і відеокамер у навчально-виховному процесі з конкретними прикладами.*

Лабораторно-практична робота 8

СТВОРЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ВІДЕОФІЛЬМУ ПРОГРАМА Windows Movie Maker

МЕТА РОБОТИ: вивчити структуру програмного забезпечення Windows Movie Maker та особливості створення фільмів за його допомогою; навчитись визначати можливості використання відеофільмів у навчально-виховних цілях.

ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТЕМИ: *навчальний відеофільм, файл мультимедіа, кліп, відеоряд, монтаж, відеоперехід, відеоефект, титри.*

ОБЛАДНАННЯ: комп'ютер, програма Windows Movie Maker, збірник відеофрагментів навчально-наукового змісту (AVI-формату), збірник зображень та аудіофайлів, мікрофон.

ЗАВДАННЯ ДО РОБОТИ

1. Ознайомтесь з теоретичними відомостями і дайте короткі письмові відповіді на контрольні запитання.
2. Визначте тему й етап уроку або виховного заходу, для якого доцільно створити фільм навчально-виховного змісту. Визначте вік і контингент людей, для яких призначене дане навчально-виховне заняття.
3. Сформулюйте мету, з якою буде використовуватись на уроці навчальний фільм.
4. Розробіть сценарій фільму – продумайте його назву, приблизну тривалість (до 5 хв.), сюжет, послідовність фрагментів фільму.
5. Підберіть увесь необхідний відео, фото і аудіоматеріал для роботи. Якщо необхідних фрагментів не вистачає, здійсніть відеозйомку самостійно (лабораторно-практична робота № 7) або закачайте з Інтернету.
6. Змонтуйте навчальний фільм за допомогою програми Windows Movie Maker згідно наведених нижче рекомендацій. Фільм повинен бути завершеним. Якісний монтаж передбачає логічність і взаємозв'язок фрагментів, плавні переходи, титри, якісне зображення і звук.
7. Збережіть фільм у папці "Відеороботи студентів". Продемонструйте фільм студентам і викладачеві, прокоментуйте його, проаналізуйте погіршеності, запропонуйте шляхи покращення.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО НАВЧАЛЬНІ ФІЛЬМИ

Навчальні відеофільми значно розширюють можливості навчально-виховного процесу. За їх допомогою можна спостерігати внутрішні процеси і явища, які безпосередньо побачити неможливо, здійснити мандрівку по земній кулі, подорож у

космос, побачити ріст рослини, більш глибоко усвідомити історичні події минулих років і тому подібне.

Навчальні фільми можуть мати різне призначення:

- з теми одного уроку (ілюстративно-пояснювальний матеріал до конкретного заняття);

- відео-лекції (цілісний відеоурок або завершений його фрагмент. При цьому компонується спеціально відібраний зоровий ряд, який супроводжується поясненням ведучого);

- відео-екскурсії (здійснюються на такі об'єкти, куди учні не можуть поїхати безпосередньо, зокрема в музеї, заповідники, виставки, великі підприємства: екскурсія у відділ "Африка" етнографічного музею, екскурсія в Третяковську Галерею і т. ін.).

- узагальнюючого характеру (підсумовуються знання учнів при вивченні цілої теми або розділу за допомогою великої кількості систематизованого відеоматеріалу);

Кожний урок з використанням аудіовізуальних засобів вимагає від вчителя ретельної підготовки. Передусім важливо враховувати, що технічні засоби навчання не можуть замінити в класі вчителя. Вони використовуються тоді, коли інші засоби, які є в його розпорядженні, не можуть забезпечити якісного формування знань, вихованості і розвитку учнів.

Показ навчального фільму дозволяє:

- завдяки новизні і нетрадиційності залучити учнів до активної навчальнопізнавальної діяльності;

- активізувати навчання шляхом використання привабливих і швидкозмінних форм подачі інформації (мультиплікація, колір, музика);

- поліпшити сприймання матеріалу за рахунок наочності, підкреслювання, обертання, кольорового зображення, графіки, мультиплікації, музики, відео;

- розвивати абстрактне мислення за допомогою заміни конкретних предметів схематичними чи символічними зображеннями (кресленнями, графіками, діаграмами, формулами).

За допомогою навчального відеофільму можна розв'язати наступні педагогічні задачі:

- сприяти легшому, повнішому та глибшому вивченні навчального матеріалу;

- підвищити сприймання якостей об'єкта чи явища, що вивчається;

- допомагає краще запам'ятовувати навчальний матеріал;

- полегшує створення абстрактних образів, властивостей, внутрішніх й зовнішніх зв'язків об'єкта або явища з іншими об'єктами або явищами,

розкриває ті їхні сторони, які безпосередньо не сприймаються;

- розвиває увагу та уяву;

- зменшення витрат часу на пояснення чи опис об'єкта вивчення.

Принцип наочності передбачає, наступні вимоги до навчального фільму:

- залучення зорових і слухових органів чуття до сприймання навчального матеріалу за допомогою навчального фільму;
- раціональне поєднання в навчальному процесі індуктивного і дедуктивного шляхів пізнання, зокрема через використання відеофільму;
- постійний зв'язок з досвідом учня для створення асоціацій;
- врахування вікових особливостей світосприймання, уваги, мислення учнів;
- повнота та науковість змісту навчального фільму;
- ефективне поєднання на уроці слова вчителя і наочності.

Використовують відеофільми як при повторенні й закріпленні, так і при вивченні нового матеріалу. Методика роботи з ними, як і з іншими наочними посібниками, передбачає актуалізацію знань застосуванням цілеспрямованої короткої бесіди і постановкою проблемних запитань, які активізують сприймання змісту фільму. Наприклад, вивчаючи тему «Північний Льодовитий океан», для актуалізації знань учитель ставить ряд запитань: чому буває день і ніч? яка тривалість дня і ночі влітку та взимку біля Північного полюса? чи може бути на Північному полюсі влітку жарка погода, коли сонце 3-4 місяці не заходить за горизонт? чому ви так думаєте? Покажіть на карті Північний Льодовитий океан; покажіть Північний полюс.

У процесі демонстрування фільму, коли диктор пояснює те або інше явище, учитель (без пояснень) показує його на екрані указкою і тільки інколи робить короткі зауваження або пропозиції. Щоб дати можливість учням повністю зосередити, свою увагу на змісті фільму, не варто відволікати їх у цей час запитаннями або поясненнями. Роботу з фільмом під час уроку обов'язково поєднують з використанням інших наочних посібників (натуральних, картин, таблиць, роздавальних карток та ін.). Таке поєднання дає змогу загострити увагу учнів на певному об'єкті, проявити його характерні ознаки, встановити його місце серед інших предметів і явищ. Після перегляду проводять бесіду, щоб виявити ступінь засвоєння знань учнями.

ПОРАДИ ПО СТВОРЕННЮ ВІДЕОФІЛЬМУ

1. Найголовніше – навчитися правильно знімати. Якісно відзнятий матеріал дозволяє швидко і легко змонтувати якісний фільм.
2. Для створення першого відеофільму варто обирати найпростіші об'єкти зйомки. Зробіть якнайбільше кадрів і об'єднайте їх у *відеоряд*. Відеоряди – основний будівничий матеріал для фільму.
3. Оберіть або створіть свій власний стиль зйомки. Поекспериментуйте, познімайте себе, спробуйте зйомки під новим кутом.
4. Критично проглядайте увесь відзнятий матеріал, оцінюйте якість зйомки, аналізуйте свої операторські помилки.

5. Тримайте кадр. Його тривалість має бути від 5 до 15 секунд. Кадр має бути зі стабільним зображенням і якісним звуковим супроводом. Тренуйте свою терплячість. Чим менше рухів – тим кращий кадр.

6. Для фільму слід зібрати різноманітні кадри з різними планами (загальним, дальнім, середнім, крупним).

7. Тренуйте свою спостережливість. Для цього, переглядаючи певну телепередачу або фільм, сконцентруйте увагу на тому, як довго тривають кадри, як часто рухається камера, яким чином кадри змонтовані один з одним. Для того, щоб краще сфокусувати свою увагу на зображенні, вимкніть звук. Вдивляючись у професійно відзнятий матеріал, ви помітите, що камера рухається не так часто, що найчастіше використовуються статичні кадри, змонтовані у відеоряди. В цьому плані фільм схожий на слайд-шоу.

8. Якомога частіше користуйтеся штативом. Виберіть об'єкт і зніміть його спочатку "з плеча", а потім зі штативу. Продивіться відзняті фрагменти і порівняйте якість кадру;

9. Не зловживайте функцією масштабування (приближення/ віддалення).

10. Пам'ятайте про композицію кадру. Намагайтеся не тримати зображення головного об'єкта в самому центрі кадру. Залишайте в кадрі більше вільного простору над об'єктом, щоб об'єкту не було тісно в кадрі.

11. Слідкуйте за освітленням:

- уникайте різкого контрастного світла;

- знімаючи людей, слідкуйте, щоб джерело світла було позаду людини, а не спереду;

- при зйомці у приміщенні увімкніть усі можливі джерела світла;

- ніколи не знімайте навпроти світла, не наводьте камеру на сонце.

ЗАГАЛЬНИЙ АЛГОРИТМ СТВОРЕННЯ ВІДЕОФІЛЬМУ

1. Запустити програму для обробки відео, встановлену на комп'ютері.
2. Підключити відеокамеру до комп'ютера.
3. Імпортувати відеороліки до комп'ютера, необхідні фотоматеріали та звукові доріжки, тобто усі файли мультимедіа, необхідні для створення фільму. Певним чином структурувати їх, щоб було зручніше працювати.
4. Зробити монтажні склеювання. Вирізати усе зайве.
5. Додати відеопереходи, відеоефекти (якщо вони доречні) і титри.
6. Записати звук/музику (якщо необхідно).
7. Зберегти фільм.

МОЖЛИВОСТІ ПРОГРАМИ **Windows Movie Maker**

Програма Windows Movie Maker призначена для самостійного створення відеофільмів із наявного аудіо, фото і відеоматеріалу, взятого з фотовідеокамери, веб-

камери або інших відеоджерел. Після виконання змін аудіо- і відеозмісту в програмі Windows Movie Maker можна створити готовий навчальний фільм. Цей фільм можна зберегти на жорсткому диску комп'ютера, флеш-карті або записати на компакт-диск, відправити по електронній пошті або викласти на веб-сайті, а головне – його можна переглядати під час навчально-виховного процесу.

Для нормальної роботи Windows Movie Maker до *апаратної частини комп'ютера* висуваються такі *вимоги*: процесор з тактовою частотою не менш, ніж 1,5 ГГц; обсяг оперативної пам'яті не менш, ніж 256 Мб.

Для відтворення фільму потрібне *програмне забезпечення*, що дозволяє відтворювати файли WMV-формату (Windows Media Video), наприклад програвачі Windows Media, Media Player Classic, KM Player, GOM Player, Light Alloy, Crystal Player.

Для використання в проектах Windows Movie Maker можна імпортувати файли, що мають наступні розширення:

- *Аудіофайли*: AIF, AIFC, AIFF, ASF, AU, MP2, MP3, MPA, SND, WAV і WMA
- *Файли зображень*: BMP, DIB, EMF, GIF, JFIF, JPE, JPEG, JPG, PNG, TIF, TIFF і WMF
- *Відеофайли*: ASF, AVI, M1V, MP2, MP2V, MPE, MPEG, MPG, MPV2, WM і WMV

Запуск програми: кнопка **Пуск** → **Програми** → **Windows Movie Maker**.
МОНТАЖ КЛІПІВ у Windows Movie Maker

Для створення навчального фільму потрібні файли мультимедіа (кліпи, фотографії, аудіозаписи), які будуть основою проекту. Монтаж кліпів здійснюється зі збірника, файли в який імпортуються з будь-яких джерел.

Вікно Movie Maker в загальному вигляді має три робочі зони (панелі) – 1) панель вмісту (центральна), на якій відображаються усі кліпи, фото, звукові доріжки; 2) панель відтворення (справа), де можна передивитись кліп, в тому числі покадрово, перейти до наступного або попереднього кліпу, розділити кліп по поточному кадру і сфотографувати поточний кадр; 3) лінія розкадровування або шкала часу (унизу вздовж екрану), яка визначає послідовність відтворення кліпів та їх тривалість.

Для того, щоб імпортувати існуючий файл мультимедіа потрібно:

1. У меню **Файл** виберіть команду **Імпорт в збірники...** Або на панелі операцій з фільмами в розділі **Запис відео** виберіть **Імпорт відео**, або **Імпорт зображень**, або **Імпорт звуку або музики**.
2. Якщо необхідно, щоб вибрані відеофайли були автоматично розділені на невеликі кліпи, встановіть прапорець **Створення кліпів для файлів відео**.

Попередній перегляд проектів і кліпів

При роботі над проектом можна виконати його попередній перегляд в моніторі (віконце справа), щоб перевірити результати монтажу. Якщо необхідно виконати попередній перегляд окремих кліпів, можна також використовувати панель вмісту, щоб

переконалися, що записаний саме той вміст, який необхідно використовувати у фільмі. Використовуйте кнопки відтворення для переходу від одного кадру або кліпу до іншого.

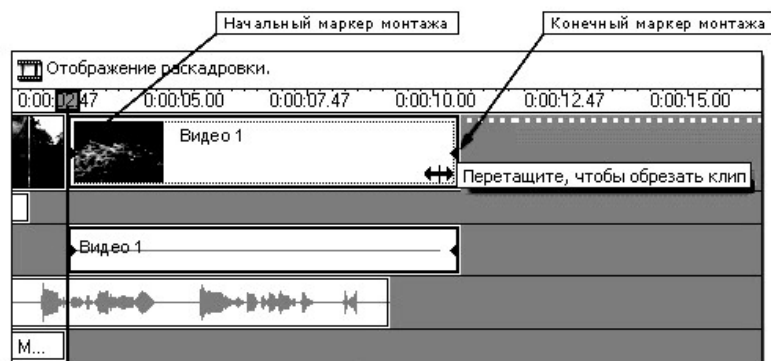
Існує декілька *варіантів монтажу кліпів*.

• **Розділення кліпу.** Можна розділити відеокліп на два кліпи по поточному кадру. Це зручно, якщо потрібно додати зображення або відеоперехід всередині кліпу. Можна розділяти звук, відео і зображення в кліпи меншого розміру – так їх легше обробляти. Кліп можна розділити як на розкадровуванні або шкалі часу, так і на панелі вмісту.

• **Об'єднання кліпів.** Можна об'єднати два або декілька суміжних відеокліпів. Термін "суміжні" означає, що кліпи були зняті разом і закінчення одного кліпу є початком наступного. Об'єднання кліпів зручне в тому випадку, якщо є декілька коротких кліпів і їх потрібно проглянути як один кліп на розкадровуванні або шкалі часу. Як і розділення кліпу, об'єднання суміжних кліпів можна виконати на панелі вмісту або на розкадровуванні або шкалі часу.

□ **Монтаж кліпу.** Можна приховати частини кліпу, які не потрібно відображати. Наприклад, можна обрізати початок або кінець кліпу. При виконанні обрізання дані не видаляються з матеріалів джерела, тому у будь-який час кліп можна повернути до початкової довжини. Кліпи можна обрізати тільки після їх додавання на розкадровування або шкалу часу. Не можна виконувати обрізання кліпів на панелі вмісту.

Щоб обрізати непотрібні частини кліпу, перетягніть маркери монтажу, як показано на рисунку 43.



на

Рис. 43. Перетягування маркерів для обрізання кліпу

ВИКОРИСТАННЯ ВІДЕОПЕРЕХОДІВ, ВІДЕОЕФЕКТІВ І ТИТРІВ

Якість фільму можна поліпшити, додавши в нього різні елементи.

Відеопереходи. Відеоперехід керує відтворенням фільму при переході від одного відеокліпа або зображення до іншого. Перехід можна додавати між двома зображеннями, відеокліпами або назвами в будь-якому поєднанні на розкадровуванні або шкалі часу. Цей перехід відтворюється перед завершенням одного кліпу, коли починає відтворюватися інший кліп. Програма Windows Movie Maker містить різні переходи, які можна додавати в проект. Переходи зберігаються в теці *Відеопереходи* на панелі вмісту.

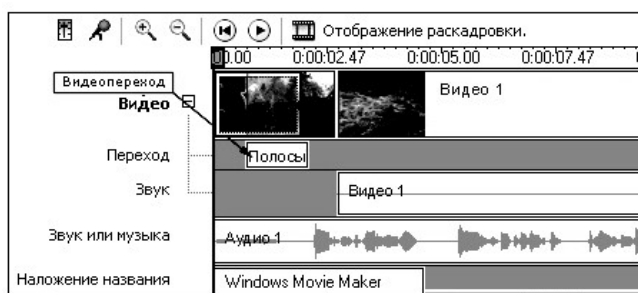
Тривалість відтворення відеопереходу можна змінювати до тривалості меншого з двох сусідніх кліпів. Якщо на шкалу часу перетягнути відеокліп або зображення, до

яких потрібно створити перехід, на кліп або зображення, з яких потрібно створити перехід, між цими кліпами додається плавний перехід, який використовується за умовчанням. Якщо перехід не створений, між двома кліпами буде рівний обріз – без переходу.

Всі переходи, що додаються, відображаються на доріжці переходу шкали часу. Тривалість відеопереходу визначається ступенем перекриття між кліпами. На рисунку 44

показаний проект на розкадровуванні відеопереходом. Всі переходи, що додаються, відображаються в

осередку переходу між двома *Рис. 44.* Додавання відеопереходу між кліпами відеокліпами або зображеннями.



Відео ефекти. Відео ефекти дозволяють додавати спеціальні ефекти у фільм. Відео ефект використовується для цілого відеокліпу, зображення або назви у фільмі. Можна додати будь-які з відео ефектів, які є в теці *Відео ефекти* на панелі "Збірки". Наприклад, якщо потрібно обробити зняте відео так, щоб воно виглядало як старий фільм, то у відеокліп можна додати один з ефектів фільму "під старину".

Відео ефекти зберігаються при розділенні, вирізуванні, копіюванні або переміщенні кліпу. Наприклад, якщо додати відео ефект "Відтінки сірого", а потім розділити кліп, то цей ефект буде застосований для обох кліпів. Проте, якщо об'єднати два відеокліпи з різними відео ефектами, то в новому об'єднаному кліпі будуть застосовані ефекти, наявні в першому кліпі, а відео ефекти, використувані в другому кліпі, будуть видалені.

При додаванні відео ефекту на відеокліпі або зображенні з'явиться значок, який показує, що для даної відеодоріжки використовується ефект.

Назви і титри. Назви і титри дозволяють додавати у фільм текстову інформацію, дають можливість зробити сюжет динамічнішим, додати гумору. Можна додавати будь-який текст, але частіше додаються назва фільму, ім'я автора, дата, місце подій і таке інше.

Титри можна використовувати з такою метою:

- поділ фільму на логічні частини, означення початку нової його частини, особливо, коли частини не мають логічного зв'язку;
- як корисна для глядачів пауза, якщо фільм занадто довгий;
- титри + музика, що повторюються після кожної частини фільму;
- порушення монотонності фільму;
- визначення основних ідей. Тут важливо ретельно підбирати слова, так щоб вони швидко і в короткій формі доносили основну ідею даної частини фільму.

Можна скористатися цитатами відомих людей, гумористичними фразами, вставити епіграф, питальні речення тощо.

Назву можна додавати в різних місцях фільму: на початку або в кінці фільму, до після кліпу або поверх кліпу. Назва відтворюється протягом вказаного часу. Її оформлення й анімацію можна задати.

На рисунку 45 показаний проект, що містить назву, яка відображається перед кліпом.



або

Щоб додати назви або титри у фільм, виконайте *Рис. 45.*

Додавання назви наступні дії.

1. На шкалі розкадровування виберіть місце, де повинна відобразитися назва у фільмі.
2. Уведіть текст назви.
3. Виберіть тип анімації для назви, шрифт і колір для її тексту.
4. Додайте назву до фільму.
5. Задайте оптимальну тривалість показу назви.

РОБОТА ЗІ ЗВУКОМ у Windows Movie Maker

Програма Windows Movie Maker дозволяє виконувати різні операції зі звуком. На стрічці розкадровування є дві доріжки: **Звук** (оригінальний звук кліпа) і **Звук и музыка** (звук, який можна додатково накласти).

1. Імпорт аудіозаписів і накладання їх на змонтований фільм.

За допомогою команди **Імпорт звука или музики** можна закачати потрібний аудіофайл, значок обраного звукового файлу з'явиться на панелі вмісту. Музику слід підбирати так ретельно, щоб створити потрібний емоційний настрій, відповідний відеоряду. Обрану музику або звуковий ефект можна накласти на вже наявний звуковий ряд або заглушити його.

Для того, щоб накласти музику, перетягніть обраний звуковий файл на шкалу часу в рядок **Звук или музыка** в те місце, куди ви хочете додати даний звуковий супровід. Важливо *чітко співвіднести закінчення відео- і аудіорядів*. Так, якщо музичний трек триває 1 хвилину, а відеоряд 3 хвилини, доведеться або обрізати зображення, або повторити декілька разів музичний супровід.

Якщо кліп має свій оригінальний супровід, необхідно встановити рівень гучності додаткового звукового сигналу, який накладається. Для цього на шкалі часу клацніть правою кнопкою миші по звуковому файлу і оберіть команду **Громкость...** Відкриється

вікно гучності аудіокліпу, в якому можна змінювати рівень гучності музики (можна повністю вимкнути оригінальний звук кліпа, якщо він неякісний або непотрібний).

За допомогою кнопки **Установить уровень звука** (у лівій частині екрану) можна встановити співвіднесення рівнів гучності оригінального звуку і накладеної музики.

2. Запис коментаря до фільму. Windows Movie Maker дозволяє додати коментар до відеоряду. Звуковий коментар автоматично синхронізується з відео, і описує дію або подію у фільмі під час його відтворення. Для цього в меню **Сервіс** оберіть команду **Шкала времени комментария**.

Перед початком запису звукового коментаря повинні бути дотримані наступні умови.

- Необхідно вибрати вигляд шкали часу.
- Індикатор відтворення на шкалі часу повинен знаходитися в положенні, де звукова або музична доріжка порожня.

Запис звукового коментаря за допомогою мікрофону дозволяє описати своїми словами і голосом усе, що відображається у відеозображенні, нерухомому зображенні або назвах під час відображення елементів фільму.

Записаний коментар зберігається як аудіофайл у форматі Windows Media з розширенням WMA. За умовчанням файл звукового коментаря зберігається в теці "Коментар", розміщеній в папці "Мои видеозаписи" на жорсткому диску.

При виконанні запису коментаря за шкалою часу відображаються наступні параметри.

Запустити – клацніть, щоб почати запис звукового коментаря на комп'ютер.

Зупинити – клацніть, щоб зупинити запис звукового коментаря на комп'ютер.

Рівень входу – регулювання гучності записаного звуку.

При виборі вхідного рівня вибирайте його у верхній частині індикатора так, щоб рівень доходив до червоної області, яка відмічена другою лінією зверху. Якщо встановлений дуже низький рівень запису, записаний звук може бути надто тихим. І навпаки, якщо встановлений дуже високий рівень запису, записаний звук може бути надто гучним або спотвореним.

Записаний коментар – відображає час, витрачений на поточний звуковий коментар у форматі: години : хвилини : секунди (чч:мм:сс) за умовчанням. Хронометраж запускається, коли починається запис коментаря, і зупиняється, коли запис припиняється.

Час, що залишився – відображає час, доступний для звукового коментаря, якщо встановлений прапорець **Обмежити коментар до розміру вільного простору на звуковій музичній доріжці**. Наприклад, якщо між кінцем одного аудіокліпу на звуковій або музичній доріжці і початком іншого аудіокліпу на тій же доріжці залишається десять секунд, а індикатор відтворення на шкалі часу знаходиться в кінці першого аудіокліпу, час, що залишився, відображається як 0:00:10. Під час запису коментаря час, що відображається, відлічується у зворотному напрямі, показуючи час,

що залишився до кінця коментаря. Якщо прапорець **Обмежити коментар до розміру вільного простору на звуковій музичній доріжці** знятий, це значення буде порожнім.

Звуковий пристрій – відображає список пристроїв звукозапису, які можна використовувати для запису звуку. За наявності єдиного пристрою звукозапису, наприклад звукової плати за умовчанням, цей пристрій буде вибраний автоматично і буде єдиним в списку. Цей параметр доступний тільки для аналогових пристроїв.

Джерело введення звуку – відображає список доступних каналів підключення відповідно до кількості каналів, доступних для вибраного пристрою звукозапису. Наприклад, якщо мікрофон підключений до входу каналу мікрофону на комп'ютері, необхідно вибрати **Мікрофон** як джерело введення звуку. Цей параметр доступний тільки для аналогових пристроїв з декількома вхідними каналами.

ЗБЕРЕЖЕННЯ ФІЛЬМУ

Після завершення монтажу проекту в програмі Windows Movie Maker його можна зберегти як один повний фільм. Збережений фільм міститиме усі файли мультимедіа, які були додані на розкадровування або на шкалу часу, включаючи файли звуку і відео, зображення, коментарі, відеопереходи, відео- і аудіоефекти, а також назви і титри.

Якщо робота над фільмом ще не завершена, його можна зберегти як проект Windows Movie Maker і пізніше продовжити роботу. Слід пам'ятати, що проект фільму можна відтворити лише на тому комп'ютері, на якому він створюється.

Якщо ж фільм уже готовий, його необхідно зберегти **як файл фільму**, який можна буде переглядати за допомогою будь-якого програвача і переносити на інші комп'ютери.

Для того, щоб зберегти готовий фільм, необхідно здійснити наступні кроки:

1. На панелі операцій в теці "**Завешение создания фильма**" вибрати "**Сохранение на компьютере**";
2. У вікні майстра збереження фільму увести назву фільму і вибрати папку (зазвичай "Мои видеозаписи", або "Відеороботи студентів");
3. Встановити необхідні параметри фільму;
4. Дочекатися збереження фільму (декілька хвилин) і переглянути його ще раз у вікні програвача Windows Media.

ПОРАДИ З ВІДЕОМОНТАЖУ

1. Ретельно продумайте сценарій фільму, зв'язки між його фрагментами. Будь-який фільм повинен мати вступ (початок), основну частину (середину) і завершення (кінець).

2. Намагайтеся уявити фільм як послідовність взаємопов'язаних речень. Цими реченнями будуть окремі відеоряди тривалістю 5-10 секунд.

3. Для відеорядів обирайте найкращі, найцікавіші, найбільш інформативні кадри.

4. Не бійтеся вирізати зайві фрагменти. В документальному кіно, як правило, до фільму входить не більше 10% усього відзнятого матеріалу.

5. Навчіться працювати зі звуковим супроводом. Грамотно використовуйте музику, щоб підсилити емоційність фільму.

6. Декілька разів переглядайте фільм під час чорнового монтажу: чи нічого не пропустили? чи все логічно? Уважно придивіться до деталей. Якщо втомилися – відпочиньте. Корисно спитати думку іншої людини, найкраще – потенційного глядача (наприклад, учня). Стороння людина свіжим поглядом може побачити те, чого ви не помітили, дати цінну пораду.

СПОСОБИ ПЕРЕВЕДЕННЯ АНАЛОГОВИХ ВІДЕОЗАПИСІВ У ЦИФРОВИЙ ФОРМАТ

Обробка старих відеозаписів або кінофільмів є досить складним процесом, перш за все тому що займає багато часу і не завжди дає хороші результати. Для того щоб обробити аналогове відео, необхідно спочатку перевести його в цифровий формат (для чого потрібна додаткова апаратура), а потім відредагувати в Movie Maker.

В домашніх умовах є декілька способів переведення аналогового кіно або відео в цифровий формат:

- за допомогою відеопроєктора підключеного до відеомагнітофону або кінопроєктора (якщо ви хочете оцифрувати стрічковий кінофільм) спроектувати фільм на екран і зняти його цифровою відеокамерою прямо з екрану. Важливо, щоб краї зображення на екрані точно співпадали з рамкою кадру в об'єктиві відеокамери;

- підключити цифрову відеокамеру або DVD-рекордер до відеомагнітофону або VHS-камери і зробити копію з VHS-касети;

- використати цифрову відеокамеру як аналогово-цифровий перетворювач, підключивши відеомагнітофон (VHS-відеокамеру) до комп'ютера через неї;

- якщо немає можливості підключити цифрову камеру до відеомагнітофону, можна відтворити відеозображення на екрані телевізора і зняти його камерою з екрану телевізора (так, як в першому випадку з проєктором). При цьому якість зображення буде низькою;

- якщо комп'ютер має TV-тюнер або плату аналогового відеозахвату, аналоговий пристрій (відеомагнітофон чи відеокамера) підключаються прямо до їхніх роз'ємів S-video (найкращий варіант) або композитного RCA.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Які можливості надають вчителю навчальні фільми? Назвіть види навчальних фільмів.
2. Які загальнопедагогічні вимоги висуваються до навчального фільму?

3. Назвіть основні поради по створенню відеофільму.
4. Які основні функції можна здійснити за допомогою програми Windows Movie Maker?
5. Назвіть загальну послідовність і правила монтажу фільму за допомогою Windows Movie Maker.
6. Як додати у фільм відеопереходи, відеоефекти і титри у середовищі Windows Movie Maker? Яке призначення титрів?
7. Які особливості роботи зі звуком у Windows Movie Maker?
8. Яка послідовність збереження тільки-но створеного фільму?
9. Назвіть способи переведення аналогового відео в цифровий формат.

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ

1. Записати номер, назву та мету лабораторно-практичної роботи.
2. Дати короткі письмові відповіді на контрольні питання.
3. Виконати практичний блок та коротко описати хід своїх дій.
4. Сформулювати висновок, в якому вказати доцільність використання навчальних фільмів у навчально-виховному процесі та можливості програми Movie Maker для їх створення.

Лабораторно-практична робота 9

ОСНОВИ РОБОТИ З ЦИФРОВИМ ЗВУКОМ.

ПРОГРАМА Adobe Audition

МЕТА РОБОТИ: вивчити основні характеристики звуку, ознайомитись з інтерфейсом Adobe Audition, навчитись записувати звук та редагувати аудіофайли, усвідомити особливості використання звукової інформації у навчанні і вихованні.

ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТЕМИ: *звук, частота звуку, сила звуку, тембр, тон, гучність, звукозапис, звуконосій, рекордер, програвач, еквалайзер, цифровий аудіосигнал, дискретизація, квантування, методи обробки звуку, звукові ефекти, монтаж, компресія.*

ОБЛАДНАННЯ: комп'ютер, мікрофон, програмне забезпечення Adobe Audition, збірник аудіофайлів (Mp3-формату), розробки виховних годин.

ЗАВДАННЯ ДО РОБОТИ

1. Ознайомтесь з теоретичними відомостями і дайте короткі письмові відповіді на контрольні запитання.
2. Виконайте усі дії, описані у розділі теоретичних відомостей "Орієнтовний порядок монтажу та застосування ефектів до аудіозаписів", для формування початкових умінь роботи з програмою Adobe Audition.

3. Визначте захід навчально-виховного процесу (певний етап уроку, виховна година, свято, конкурсна програма, виступ команди КВК тощо) або відеофільм чи слайд-шоу (створені самостійно), для яких доцільно створити звуковий супровід.
4. Визначте мету, з якою буде використовуватись звуковий супровід.
5. Розробіть сценарій звукового супроводу (за основу можна взяти розробки сценаріїв виховних годин) та підберіть відповідні аудіофайли (виберіть із наявного матеріалу або закачайте з Інтернету) або запишіть свій коментар.
6. Змонтуйте аудіоматеріал за допомогою програмного забезпечення Adobe Audition. Створіть закінчений трек, збережіть його в папці "Студентські аудіороботи).
7. Продемонструйте відредагований аудіофайл та прокоментуйте його.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ПОНЯТТЯ ПРО ЗВУК

Звук – це механічні коливання, що поширюються в пружних середовищах (повітрі, воді, металі, землі, склі та ін.) і сприймаються органами слуху. Виникнення звуку пов'язане з коливальними рухами будь-якого тіла, яке виступає як джерело звуку. Наприклад, якщо відтягнути, а потім відпустити струну гітари, то вона не відразу повернеться в попереднє положення, а продовжуватиме деякий час коливатися. Струна виконує певну роботу і випромінює у навколишній простір енергію, яка поширюється в усі боки у вигляді сферичних хвиль. Вухом людини вловлює ці хвилі, реагує на них, посиляє імпульси нервового збудження через слуховий нерв у мозок, і людина суб'єктивно відчуває звук.

Механізм виникнення звукових хвиль і їх розповсюдження в середовищі досить простий. Уявіть собі динамік з мембраною, що коливається. Кожний рух мембрани у напрямку до нас створює ущільнення повітря, подальший рух мембрани від нас створює розрідження в повітрі. Частота такого «тремтіння» визначає частоту (висоту) звуку, а амплітуда тремтіння мембрани, тобто, відстань, на яку вона зміщується – гучність звуку. Послідовність таких ущільнень-розріджень пересувається зі швидкістю приблизно 330 м/с до нашого вуха.

Розрізняють звуки за тонами і силою. **Тон звуку** залежить від частоти або діапазону частот, з якими коливається джерело звуку. **Частота** – це число коливань, які здійснює звучне тіло за 1 с. Одиницею частоти є герц (Гц) – частота, яка дорівнює одному коливанню за секунду. Людські органи слуху здатні сприймати звукові коливання з частотою від **16 Гц** до **20 000 Гц**, тому механічні коливання даного діапазону частот називають *акустичними*.

Різні джерела звуку мають такі діапазони частот (у Гц): жіночий голос – 150-9000, чоловічий голос – 80-7000, скрипка – 250-11000, віолончель – 90-8500, рояль – 110-5500, великий барабан – 80-4000, аплодисменти – 150-1200.

Людське вухо сприймає звуки різної частоти неоднаково. Дуже висока чутливість до звуків, частота яких перебуває в інтервалі 1000 – 3000 Гц. Із зменшенням частоти

звучу наша здатність сприймати його зменшується. Так, звукові коливання з частотою, меншою за 16 Гц, людина вже не сприймає. Ці коливання називають *інфразвуковими*. Не сприймає вухо людини й звуки, частота яких перевищує 16 000-20 000 Гц. Ці високочастотні звуки називають *ультразвуками*.

Сила звуку залежить від амплітуди коливання джерела звуку. Під *амплітудою* розуміють максимальне відхилення тіла, що коливається, від положення рівноваги. Суб'єктивно сила звуку сприймається як його *гучність*, що вимірюється у децибелах (дБ). Різні джерела звуку мають такі рівні гучності (у дБ): оркестр – 120, аплодисменти – 90, голосна розмова – 70, хід годинника – 30, шепіт – 20. *Поріг больового відчуття* – верхня межа слухового сприймання – 130

дБ. Збільшення сили звуку, вище за цю межу, викликає болісне відчуття.

Отже, звук – це механічні коливання, які поширюються в твердих, рідких і газоподібних середовищах. Основними параметрами, що характеризують процес коливання джерела звуку, є частота і сила звуку. Частота суб'єктивно сприймається як тон чи тембр звуку, а сила – як гучність.

Відчуваючи звук, людина може переживати різні почуття. Найрізноманітніші емоції викликає у нас той

складний комплекс звуків, який ми

називаємо музикою. Звуки складають

основу мови, яка служить головним засобом спілкування в людському суспільстві. Також існує така форма звуків, як шуми.

Отже, залежно від суб'єктивного сприйняття різноманітні звуки можна поділити на звуки мови, звуки музики і шуми. *Музичні звуки* – це складні коливання, що складаються з багатьох накладених один на одного простих (гармонійних) коливань, що називаються *тонами*. Нижній тон називається *основним* і визначає частоту звуку, а тони з іншими частотами – *обертонами* (верхніми тонами), які завжди вище за основний тон. Обертони дозволяють відрізнити навіть однакові за висотою звуки різних музичних інструментів і голоси людей. Обертони надають кожному звуку своєрідне забарвлення, що називається *тембром* звуку, який дозволяє відрізнити різні звуки одного тону. За тембрами відрізняють звуки однакової висоти і гучності, але виконані або на різних інструментах, різними голосами, або на одному інструменті різними способами, штрихами.

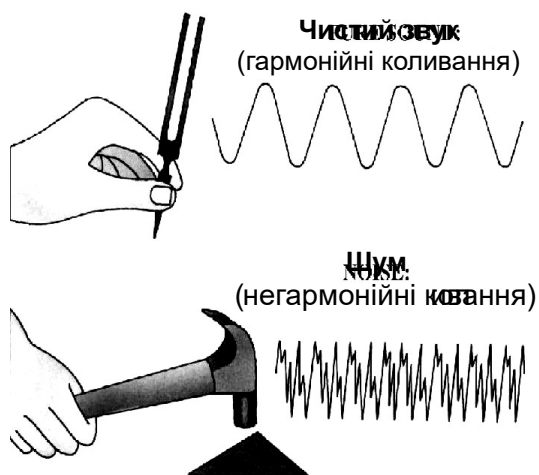


Рис. 46. Гармонійні і негармонійні звукові коливання

Шуми – це безліч різноманітних негармонійних коливань зі швидкими, хаотичними і різкими змінами їхньої висоти і сили (наприклад, шурхіт, стукіт, вибух, шипіння) (рис. 46).

ВИКОРИСТАННЯ АУДІОКОМПОНЕНТІВ У НАВЧАННІ І ВИХОВАННІ

Звукова інформація традиційно широко використовується як в очній формі навчання (лекції, семінари), так і в заочному, дистанційному і самостійному навчанні (лінгафонні курси). Звукова інформація часто впливає на емоційне сприйняття навчального матеріалу, сприяє формуванню певних когнітивних асоціацій і в поєднанні з текстом та зображенням, поліпшує запам'ятовування. Відомо, що **20% учнів** краще сприймають і засвоюють інформацію на слух, ніж візуально.

У мультимедійних навчальних продуктах звук може бути присутнім у вигляді фраз, вимовлених диктором, діалогу персонажів або звукового ряду відеофрагмента. Музика зазвичай використовується як тло, в учня виникає сприятливий, спокійний настрій, спрямований на підвищення сприйняття матеріалу. Фонова музика має бути спокійною, мелодійною, з ненав'язливим мотивом. Якщо неправильно підібрати музику, з'являється небезпека, що продукт може викликати неприємні емоції або відволікти увагу від головної інформації.

У певних випадках використання звукового способу передачі інформації є найбільш природним і необхідним з точки зору методики навчання. Це стосується:

- навчання іноземних мов;
- музичного виховання і навчання музики;
- опанування спеціальностей, що потребують усного спілкування.

У багатьох навчальних ситуаціях аудіоматеріали можуть доповнювати інші медіаресурси:

- ілюструвати лекційний матеріал (оригінальний історичний текст або музичний фрагмент як супровід до опису історичних подій);
- супроводжувати матеріал, проілюстрований графічними та відеоматеріалами;
- пояснювати матеріали, подані у вигляді схем, графіків, діючих моделей;
- привертати увагу до головних ідей (звукові ефекти);
- створювати певний настрій або відчуття культурного зв'язку (музичний фрагмент).

Під час проектування фрагментів з використанням аудіоресурсів слід пам'ятати про учнів, які відчувають труднощі у сприйнятті звукової інформації, і підтримувати її сприйняття за допомогою інших засобів.

Виділяють *три види звукової інформації*:

- звукові ефекти (короткочасні звуки, спрямовані на передачу певного сигналу, наприклад "Увага!"), звуки живої і неживої природи, технологічні сигнали і подібні компоненти;

- музику (музичні твори – вокальні та інструментальні);
- мову (монологи, діалоги або спілкування декількох осіб).

Немовні звукові ефекти можуть відігравати роль додаткового виміру користувацького інтерфейсу, інформуючи про настання певних подій. Наприклад, поява нової інформації може супроводжуватися звуком перегорнутої сторінки книги, а процес завантаження файла – звуком води, що наповнює склянку. Проте такі фонові звуки мають бути досить тихими. До того ж у використанні такого звукового оформлення слід передбачити можливість його відключення.

ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ЗАПИСУ І ВІДТВОРЕННЯ ЗВУКУ

Звукозапис – це фіксація звукових коливань на носії інформації для наступного їх відтворення. Фізичну суть процесів, які відбуваються при запису звуку, можна показати на схемі (рис. 47).

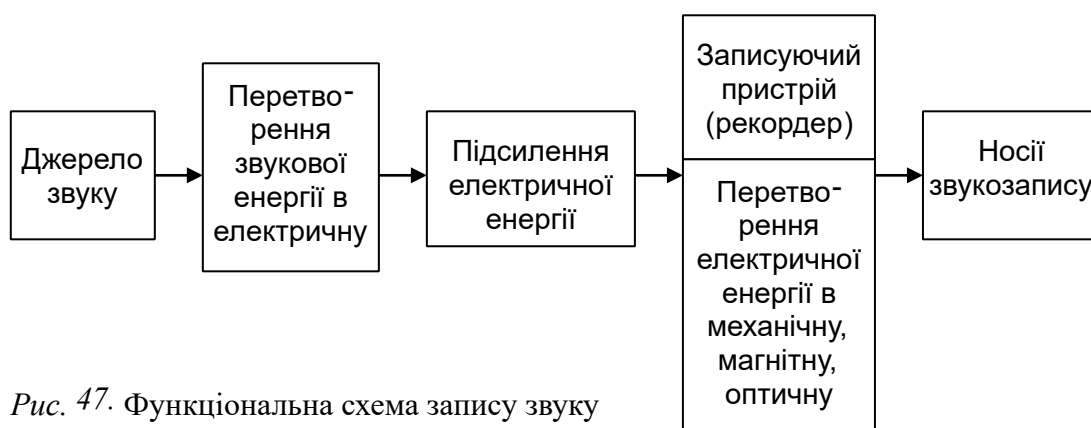


Рис. 47. Функціональна схема запису звуку

Звук вловлюється мікрофоном, в якому енергія звукових коливань перетворюється на енергію електричних коливань звукової частоти. Ця енергія дуже незначна, тому її треба підсилити. Мікрофон і підсилювач є спільними елементами схеми для всіх видів запису звуку. Далі ж залежно від виду запису змінюються записуючі пристрої і звуконосії. У записуючому пристрої підсилені електричні коливання перетворюються у відповідний спосіб запису вид енергії (механічну, магнітну, оптичну), яка "пише" звук, тобто залишає певний слід на відповідному звуконосії.

При відтворенні звуку відбувається зворотний процес (рис. 48).

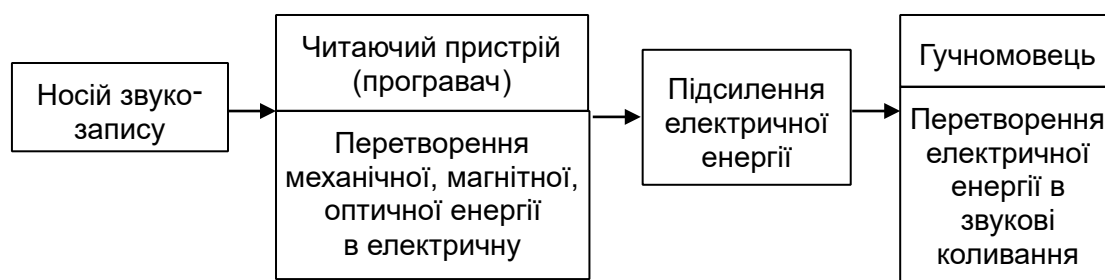


Рис. 48. Функціональна схема відтворення звуку

Записаний на різних носіях звук "читається" читаючим пристроєм. У процесі "читання" відповідні види енергії, за допомогою яких було записано звук, перетворюються на енергію електричних коливань звукової частоти. Ці коливання далі посилюються за потужністю, а потім у гучномовці перетворюються у звукові коливання. При відтворенні звуку, записаного різними способами, загальними елементами схеми є підсилювач відтворення і гучномовець.

Для запису й обробки звуку, надання йому якісного звучання використовується такий пристрій, як еквалайзер.

Еквалайзер (англ. *equalize* – вирівнювати) – пристрій або комп'ютерна програма, що дозволяє вирівнювати амплітудно-частотну характеристику звукового сигналу, тобто коректувати його (сигналу) амплітуду вибірково, залежно від частоти. Перш за все еквалайзери характеризуються кількістю регульованих по рівню частотних фільтрів (смуг). У стандартного еквалайзера їх десять. На сьогоднішній день еквалайзер – це потужний засіб для отримання різноманітних тембрів звуку. Еквалайзери можна зустріти як в побутовій, так і в професійній аудіотехніці. Вони включені до багатьох комп'ютерних програм, пов'язаних з відтворенням або обробкою звуку.

При роботі з еквалайзером дуже важливо розуміти, що посилення якоїнебудь частотної смуги приводить до посилення загального рівня аудіосигналу, і надмірне посилення смуг може часто привести до спотворень звукового сигналу. У зв'язку з цим ослаблення "непотрібних" частот часто дає більш якісний результат, ніж посилення "потрібних". Тому еквалайзером слід користуватися акуратно і не використовувати його, якщо в цьому немає очевидної потреби.

Еквалайзери мають широкий спектр застосувань. Основне їх призначення зводиться до отримання адекватного (лінійного) звучання вихідного матеріалу, частотна характеристика якого може спотворюватися через недоліки акустичних систем, міжблочних приладів обробки, параметрів приміщення і т. ін.

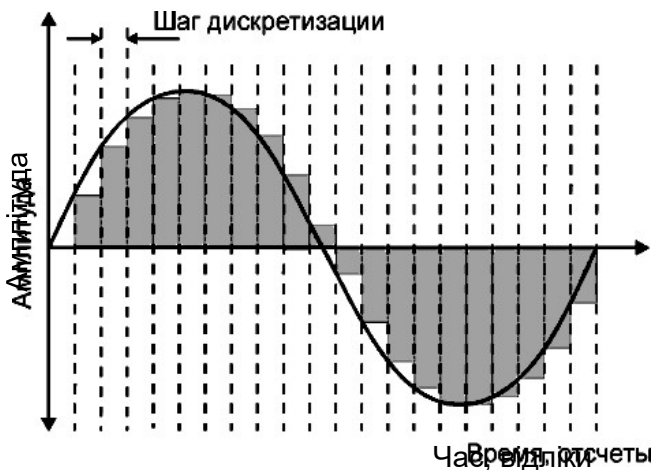
Музиканти при запису або виступах використовують різні еквалайзери для отримання неповторного звучання своїх інструментів, а також особливих ефектів, пов'язаних з яскравим виділенням специфічних частотних смуг. Наприклад, прибравши за допомогою еквалайзера всі низькі і високі частоти, залишивши тільки середній діапазон, можна отримати ефект "старого радіоприймача".

ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЦИФРОВОГО ЗВУКУ

Звичайний аналоговий звук представляється в аналоговій апаратурі безперервним електричним сигналом. Комп'ютер оперує з даними в цифровому вигляді. Це означає, що і звук в комп'ютері представляється в цифровому вигляді. Цифровий запис звукових хвиль формується дискретизацією (розбивкою) безперервного аудіосигналу за часом і рівнем. У цифровому вигляді електричний аудіосигнал описується послідовністю

миттєвих значень амплітуди. Такий запис називається *імпульсно-кодовою модуляцією* (PCM – Pulse Code Modulation).

Отже, **цифровий звук** – це спосіб представлення електричного аудіосигналу за допомогою дискретних (окремих) чисельних значень його амплітуди. Припустимо, ми маємо аналогову звукову доріжку хорошої якості і хочемо ввести її в комп'ютер (тобто оцифрувати) без втрати якості. Як цього добитися і як відбувається оцифровка? Звукова хвиля – це певна складна функція, залежність амплітуди звукової хвилі від часу. Здавалося б, що якщо це функція, то можна записати її в комп'ютер як є, тобто описати математичний вид функції і зберегти в пам'яті комп'ютера. Проте практично це неможливо, оскільки звукові коливання не можна представити аналітичною формулою (як $y=x^2$, наприклад). Залишається один шлях – описати функцію шляхом зберігання її дискретних значень в певних точках (*рис. 49*). Іншими словами, в кожній точці часу можна заміряти значення амплітуди сигналу і записати у вигляді чисел. Проте і в цьому методі є



Крок дискретизації свої недоліки, оскільки значення амплітуди сигналу ми не можемо записувати з нескінченною точністю, і вимушені їх округляти.

Кажучи інакше, ми наближатимемо цю функцію по двох координатних осях – амплітудній і часовій (наближати в точках – означає, брати значення функції в точках і записувати їх з кінцевою точністю).

Таким чином, оцифровка звуку – це

фіксація амплітуди сигналу через

Рис. 49. Дискретизація аналогового сигналу певні проміжки часу і реєстрація отриманих значень амплітуди у

вигляді округлених цифрових значень (оскільки значення амплітуди є величиною безперервною, немає можливості кінцевим числом записати точне значення амплітуди сигналу, саме тому вдаються до округлення). Записані значення амплітуди сигналу називаються *відліками*. Очевидно, що чим частіше ми робитимемо заміри амплітуди (чим вище частота дискретизації) і чим менше ми округлятимемо отримані значення (чим більше рівнів квантування), тим більш точне представлення сигналу в цифровій формі ми отримаємо. Оцифрований сигнал у вигляді набору послідовних значень амплітуди можна зберегти, обробити і відтворити.

Отже, оцифровка звукового сигналу включає два процеси – процес **дискретизації** (здійснення вибірки) і процес **квантування** (процес заміни реальних значень сигналу наближеними з певною точністю).

На практиці, процес оцифровки (дискретизація і квантування сигналу) залишається невидимим для користувача – всю чорнову роботу роблять різноманітні програми, які дають відповідні команди драйверу звукової карти.

У сучасних технологіях цифрової обробки звуку використовується частота дискретизації у межах від 2 до 192 кГц. Формат CD Audio передбачає частоту дискретизації 44,1 кГц і розрядність 16 біт. Це дає 44 тисячі відліків за секунду, кожний з яких може приймати один з $2^{16} = 65536$ рівнів (для кожного із стереоканалів).

Крім формату 44,1 кГц/16 біт в цифровому записі застосовуються й інші. Студійний запис звичайно проводиться з розрядністю 20-24 біт, потім дані переводяться в стандарт CD Audio шляхом перерахунку. Зайві біти відкидаються або округляються, іноді підмішується псевдовипадковий шум для зменшення шумів квантування (*dither*).

Для перетворення дискретизованого сигналу в аналоговий вигляд, придатний для обробки аналоговими пристроями (підсилювачами і фільтрами) і подальшого відтворення через акустичні системи, служить цифроаналоговий перетворювач (ЦАП). Процес перетворення є зворотним процесом дискретизації: маючи інформацію про величину відліків (амплітуди сигналу) і беручи певну кількість відліків в одиницю часу, шляхом інтерполяції (наближення) відбувається відновлення початкового сигналу.

В сучасному комп'ютері звук відтворюється і записується за допомогою звукової карти, що підключається або вбудовується в материнську плату комп'ютера. Задача звукової карти в комп'ютері – введення і виведення аудіо. Практично це означає, що звукова карта є тим перетворювачем (АЦП і ЦАП), який переводить аналоговий звук в цифровий і назад. Якість відтвореного звуку залежить від моделі звукової карти, що розрізняються розрядністю: чим вища розрядність, тим вища якість звуку.

В кінці будь-якого аудіотракту присутні аналогові електроакустичні перетворювачі – гучномовці або навушники. На зміну традиційним стерео- і монопідсилювачам все частіше приходять багатоканальні, як правило, вбудовані в AV-ресівери, де є також все необхідне для глибокої обробки багатоканальних сигналів, декодування і перетворення з одного формату в іншій. Багатоканальний звук стає все популярнішим, причому не тільки як супровід кіно, але і сам по собі.

Цифрове представлення звуку цінне перш за все можливістю нескінченного зберігання і тиражування без втрати якості і зістарювання, проте перетворення з аналогової форми в цифрову і назад все ж таки неминуче приводить до часткової його втрати. Найбільш неприємні на слух спотворення, що вносяться на етапі оцифровки – *гранулярний шум*, що виникає при квантуванні сигналу по рівню через округлення амплітуди до найближчого дискретного значення. На відміну від простого ширококутового шуму, що вноситься помилками квантування, гранулярний шум є гармонійними спотвореннями сигналу, найпомітнішими у верхній частині спектру, що створює враження "шорсткого", "забрудненого" звуку.

Спотворення, що вносяться гранулярним шумом, можна зменшити шляхом додавання до сигналу звичайного шуму (випадкового або псевдовипадкового сигналу), амплітудою в половину меншого значущого розряду; така операція називається згладжуванням (*dithering*). Це приводить до незначного збільшення рівня шуму, проте

послаблює кореляцію помилок квантування з високочастотними компонентами сигналу і покращує суб'єктивне сприйняття звуку.

Сучасні алгоритми компресії з втратами інформації забезпечують стиснення цифрового звуку від 4 до 100 і більше разів при збереженні заданого рівня якості. Такі алгоритми стиснення базуються на *психоакустичній моделі*, що відображає особливості сприйняття звукових хвиль людиною. Базовим параметром упакованого запису цифрового звуку є **бітрейт**. У загальному випадку це поняття інтерпретується як *швидкість передачі даних*. Для аудіокомпонентів бітрейт визначає обсяг цифрового запису на одиницю часу звучання і вимірюється в кілобітах на секунду (кБіт/с). Чим менший бітрейт, тим вищий ступінь компресії, тим більше втрат інформації і, відповідно, нижча якість звуку. У MP3 використовуються бітрейти, що належать ряду від 8 до 320 кБіт/с. Стиснення може бути не лише з постійним, а й зі змінним бітрейтом.

Засіб, що виконує компресію і декомпресію мультимедійних даних називається *кодеком* (*codec* – термін, утворений першими буквами слів **C**ompressor і **D**ECompressor).

МЕТОДИ ОБРОБКИ ЗВУКУ

Монтаж. Полягає у вирізуванні із запису одних ділянок, вставці інших, їх заміні, розмноженні і т.п. Називається також редагуванням. Всі сучасні звуко- і відеозаписи в тій чи іншій мірі піддаються монтажу.

Амплітудні перетворення. Виконуються за допомогою різних дій над амплітудою сигналу, які кінець кінцем зводяться до множення значень семплів на постійний коефіцієнт (посилення/ослаблення) або змінювану в часі функціомодулятор (амплітудна модуляція).

Частотні (спектральні) перетворення. Виконуються над частотними складовими звуку. Якщо використовувати спектральне розкладання – форму представлення звуку, в якій по горизонталі відлічуються частоти, а по вертикалі – інтенсивності складових цих частот, то багато частотних перетворень стають схожими на амплітудні перетворення над спектром.

Фазові перетворення. Зводяться в основному до постійного зсуву фази сигналу або її модуляції деякою функцією або іншим сигналом. Завдяки тому, що слуховий апарат людини використовує фазу для визначення напрямку на джерело звуку, фазові перетворення стереозвуку дозволяють отримати ефект звуку, що обертається, хору і йому подібні. За допомогою зсуву фази на 90-180 градусів (останнє виходить простим інвертуванням відліків) реалізується ефект "об'ємності" звуку (*Surround*).

Часові перетворення. Полягають в додаванні до основного сигналу його копій, зсунутих в часі на різні величини. При зсувах на величини, порівнянні з періодом сигналу, ці перетворення перетворюються на фазові; при невеликих зсувах за межами періоду (приблизно менше 20 мс) це дає ефект, близький до хорового (розмноження

джерела звуку), при великих – ефекти багатократного віддзеркалення: реверберації (20...50 мс) і луни (більше 50 мс).

Формантні перетворення. Є окремим випадком частотних і оперують з формантами – характерними смугами частот, що зустрічаються в звуках людської мови. Кожному звуку відповідає своє співвідношення амплітуд і частот декількох формант, яке визначає тембр і розбірливість голосу. Змінюючи параметри формант, можна підкреслювати або затушовувати окремі звуки, міняти одну голосну на іншу, зсовувати регістр голосу і т.п.

НАЙПОШИРЕНІШІ ЗВУКОВІ ЕФЕКТИ

За допомогою різних комбінацій описаних вище перетворень можна здійснити такі звукові ефекти.

Вібрато – амплітудна або частотна модуляція сигналу з невеликою частотою (до 10 Гц). Амплітудне вібрато також носить назву тремоло, на слух воно сприймається, як завмирання або тремтіння звуку, а частотне – як "завивання" або "плавання" звуку (типова несправність механізму магнітофона – детонація).

Динамічна фільтрація (*wah-wah* – "вау-вау") – реалізується зміною частоти зрізу або смуги пропускання фільтру з невеликою частотою. На слух сприймається, як обертання або затуляння/відкривання джерела звуку – збільшення високочастотних складових асоціюється з джерелом, обернутим на слухача, а їх зменшення – з відхиленням від цього напрямку.

Фленжер (*flange* – облямівка, гребінь). Полягає в додаванні до початкового сигналу його копій, зсунутих в часі на невеликі величини (приблизно 3..30 мс) з можливою частотною модуляцією копій або величин їх тимчасових зсувів і зворотним зв'язком (сумарний сигнал знову копіюється, зсовується і т.п.). На слух це відчувається як "дроблення", "розмазування" звуку, виникнення биття – різницевих частот, характерних для гри в унісон або хорового співу, саме тому фленжери з певними параметрами (зсуви з модуляцією сигналу протифази) застосовуються для отримання хорового ефекту (*chorus*). Міняючи параметри фленжера, можна в значній мірі змінювати первинний тембр звуку.

Фейзер (*phase* – фаза) – змішування початкового сигналу з його копіями, зсунутими по фазі (що рівноцінно зсуву за часом на долі-одиноці мілісекунд); величина зсуву може модулюватися в часі. По суті, це окремий випадок фленжера, але з набагато більш простою аналоговою реалізацією, оскільки зсув по фазі виконується простіше за затримку в часі. Зміна фазових зсувів підсумовуваних сигналів приводить до придушення окремих гармонік або частотних областей, як в багатосмуговому фільтрі. На слух такий ефект нагадує гойдання головки в стереомагнітофоні – фізичні процеси в обох випадках приблизно однакові.

Реверберація (*reverberation* – повторення, віддзеркалення). Виходить шляхом додавання до початкового сигналу затухаючої серії його зсунутих в часі копій. Це

імітує загасання звуку в приміщенні, коли за рахунок багатократних віддзеркалень від стін, стелі і інших поверхонь звук набуває повноти і гулкості, а після припинення звучання джерела затухає не відразу, а поступово. При цьому час між послідовними відголосами (приблизно 15..50 мс) асоціюється з величиною приміщення, а їх інтенсивність – з його гулкістю.

Луна (*echo*). Реверберація зі ще більшим часом затримки – вище приблизно 50 мс. При цьому слух перестає суб'єктивно сприймати віддзеркалення, як призвуки основного сигналу, і починає сприймати їх як повторення. Луна звичайно реалізується так само, як природна – із загасанням копій, що повторюються.

Дистошн (*distortion* – спотворення) – навмисне спотворення форми звуку, що додає йому різкого, скрегочучого відтінку. Найбільше застосування отримав як гітарний ефект (класична гітара heavy metal). Виходить перепідсиленням початкового сигналу до появи обмежень в підсилювачі (зрізу верхівок імпульсів) і навіть його самозбудження. Завдяки цьому початковий сигнал стає схожим на прямокутний, від чого в ньому з'являється велика кількість нових непарних гармонік, різко розширюючих спектр.

Компресія – стиснення динамічного діапазону сигналу, коли слабкі звуки посилюються сильніше, а сильні – слабше. На слух сприймається як зменшення різниці між тихим і гучним звучанням початкового сигналу. Використовується для подальшої обробки методами, чутливими до зміни амплітуди сигналу. В звукозаписі використовується для зниження відносного рівня шуму і запобігання перевантажень. Як гітарна приставка дозволяє значно (на десятки секунд) продовжити звучання струни без загасання гучності.

Вокодер (*voice coder* – кодувальник голосу) – синтез мови на основі довільного вхідного сигналу з багатим спектром. Мовний синтез реалізується за допомогою формантних перетворень: виділення з сигналу з достатнім спектром потрібного набору формант з потрібними співвідношеннями додає сигналу властивості відповідного голосного звуку. Спочатку вокодери використовувалися для передачі кодованої мови: шляхом аналізу початкового мовного сигналу з нього виділялася інформація про зміну положень формант (перехід від звуку до звуку), яка кодувалася і передавалася по лінії зв'язку, а на приймальному кінці блок керованих фільтрів і підсилювачів синтезував мову заново. Подаючи на блок мовного синтезу звучання, наприклад, електрогітари і вимовляючи слова в мікрофон блоку аналізу, можна отримати ефект "розмовляючої гітари"; при подачі звучання з синтезатора виходить відомий "голос робота", а подача сигналу, близького по спектру до коливань голосових зв'язок, але відмінного за частотою, міняє регістр голосу – чоловічий на жіночий або дитячий, і навпаки.

ОСНОВИ РОБОТИ З ЦИФРОВИМ ЗВУКОМ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМИ Adobe Audition

Тема програмного забезпечення для запису і обробки звуку дуже широка. Найважливіший клас програм – редактори цифрового аудіо. Вони дають можливість проглядати осцилограми обох стереоканалів, прослуховувати вибрані ділянки, робити вирізки і вставки, амплітудні і частотні перетворення, звукові ефекти (луну, реверберацію, фленжер, дисторшн), накладання інших оцифровок, зміну частоти оцифровки, генерувати різні види шумів, синтезувати звук за адитивним і FM методами, очищати від шумів і т. п. Зараз популярні програми Adobe Audition, Sound Forge, Cool Editor, Samplitude, Software Audio Workshop (SAW), WaveLab і ін.

Широкі можливості в області звукових перетворень і ефектів на сьогодні надає програма Adobe Audition. В цій програмі з оцифрованим звуком можна виконувати монтаж, звукові ефекти (у тому числі екзотичні), реставрацію і т. ін. Програма також дає можливість недеструктивного редагування і найпростішого синтезу звуку. Вона підтримує велику кількість звукових форматів: Dialogic VOX, InterVoice, Macintosh AIFF (.AIF/.SND), Macintosh Resource, MPEG Audio, Mp3, NeXT/Sun, RealMedia, Sound Designer 1, Video for Windows (AVI), Microsoft Wave (wav), Windows Media Audio, RAW.

Оскільки вчитель не є професіоналом у сфері запису й обробки звуку, для нього достатньо зрозуміти принцип монтажу аудіотреків із готового матеріалу, для чого необхідно навчитись виділяти область, копіювати її чи вирізувати фрагменти, створювати новий аудіофайл шляхом вставки вирізаних фрагментів, робити затухання і мікширування, можливо, додавати певні ефекти.



Інтерфейс програми досить простий та інтуїтивно зрозумілий. Усі вікна програми мають кнопку "*Перегляд*" (попереднє прослуховування), що дозволяє прослуховувати дію вибраного ефекту, не застосовуючи його безпосередньо до звукового файлу.

Майже усю площу вікна займають осцилограми двох каналів звукової доріжки (якщо обробляється стереозвук) з лінійкою і таймером.

З лівого боку вікна програми розміщене вікно "органайзер", яке має три вкладки: "*Файли*" (показані файли, які завантаженні в програму; для перемикання між файлами необхідно клацнути на ньому двічі); вкладка "*Ефекти*" (показані всі ефекти що можуть бути застосовані на виділеній області осцилограми); вкладка "*Избранное*" (зібрані ефекти, що найбільш часто використовуються користувачем; цю вкладку користувач може відредагувати, скориставшись кнопкою "править избранное", яка знаходиться в нижній частині вікна "органайзер").

Зверху вікна програми знаходиться меню, панель інструментів та кнопки програвача. В нижній частині розміщені кнопки управління (*старт, стоп, запис, пауза* і т. п.), кнопки зміни масштабу зображення, час запису аудіофайлу, з якого почнеться відтворення (пунктирна лінія жовтого кольору).

Програма працює в трьох режимах: 1) правка, 2) мультитрек, 3) режим запису проекту CD. Перехід між режимами роботи здійснюється трьома способами:

використовуючи клавіші "8", "9", "0"; за допомогою кнопок , що знаходяться біля пункту меню **Файл**; за допомогою перемикання вкладок, "*Вид правки*", "*Мультитрек*", "*Вид простого CD*", що знаходяться у верхній частині осцилограм. Для того, щоб точно всановити початок необхідного фрагменту потрібно збільшити масштаб. Це можна зробити за допомогою кнопок  або нівівши курсор на область осцилограми та прокрутивши колесо миші (scroller). Щоб виділити потрібний фрагмент звукової доріжки, необхідно клацнути мишею в місці де буде початок фрагменту і не відпускаючи клавішу миші протягнути до кінця фрагменту. Якщо границі виділеного фрагменту не задовольняють, то їх можна відредагувати. Для цього необхідно "тягнути" за жовті трикутнички, інакше процес виділення почнеться заново. Якщо ви віділили певний фрагмент файлу і збільшили масштаб для реагування одної границі, а інша границя вийшла з екранної області, то для переміщення курсор миші підведіть до зеленої стрічки, при цьому курсор прийме форму "руки", клацніть на область і, не відпускаючи, перетягніть область щоб границя стала в області екрану. З виділеною областю можна виконувати будь-які операції: застосовувати різноманітні ефекти, вирізувати, вставляти фрагменти. В програмі діють стандартні комбінації клавіш вирізування і вставки: **Ctrl+X**, **Ctrl+C**, **Ctrl+V**.

ОРІЄНТОВНИЙ ПОРЯДОК МОНТАЖУ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ЕФЕКТІВ ДО АУДІОЗАПИСІВ

Запустіть програму Adobe Audition. За допомогою пунктів меню **ФайлОткрыть** (комбінація клавіш **Ctrl+O**) відкрити всі файли із папки "*Аудио примеры*", яка знаходиться на робочому столі. Для цього курсором миші виділіть усі файли та натисніть кнопку "*Открыть*". Перейдіть на файл "*01 - J.Last - The Lonely Sheperd*", клацнувши на ньому у вікні "*Органайзер*". Виділіть фрагмент (одразу два канали) від початку і до відмітки 8,1 с. Для цього слідкуйте за показами цифрового дисплея та використовуйте масштабування. Скопіюйте виділений фрагмент у буфер обміну (**Ctrl+C**) Створіть новий файл (**Файл** → **Новый**), при виборі параметрів залиште все за замовчуванням, вклейте фрагмент, копіюючи його з буферу обміну.

Видаліть тишу на початку фрагменту.

Встановіть курсор (жовта пунктирна лінія) в кінець фрагменту та вставте 5 секунд тиші. Для цього перейдіть на вкладку "*Эффекты*" → "*Создать*" і виберіть пункт "*Тишина*". У діалоговому вікні, що відкриється, введіть значення 5 с. В результаті ви отримаєте тишу в кінці фрагменту.

Прослуховуючи фрагмент, можна чути, що він звучить тихо. Для того, щоб запис став звучати голосніше, необхідно підсилити амплітуду, але треба мати на увазі, що при значному підвищенні гучності можуть виникнути негативні звукові ефекти, що з

часом пошкодять динаміки. В програмі Adobe Audition процес нормалізації автоматизовано. Для того, щоб підвищити гучність аудіозапису необхідно на вкладці "Эффекты" вибрати "Амплитуда" → "Нормализация". У відкритому вікні встановити галочку біля параметру "нормалізувати до" і ввести значення **100%**. В такому випадку програма проаналізує аудіофайл і найбільшу амплітуду підсилить до 100%, відповідно підвищаться і найтихіші ділянки.

Після нормалізації виходить так, що під час прослуховування музика різко починає грати і це не досить приємно для слуху. Для того, щоб запис плавно починав відтворюватись, необхідно зробити динамічну обробку сигналу. Для цього виділіть приблизно перші 2 секунди запису, на вкладці "Эффекты" виберіть "Амплитуда" і зі списку виберіть "Усиление / Затухание". У вікні, що відкрилось, на вкладці спад є багато різноманітних параметрів. Для нашого випадку ми використаємо готовий "пресет" (модель настроєних параметрів) – "Выведение" (рис. 50). В результаті ми отримаємо плавне входження аудіосигналу під час відтворення. Перейдіть на вкладку

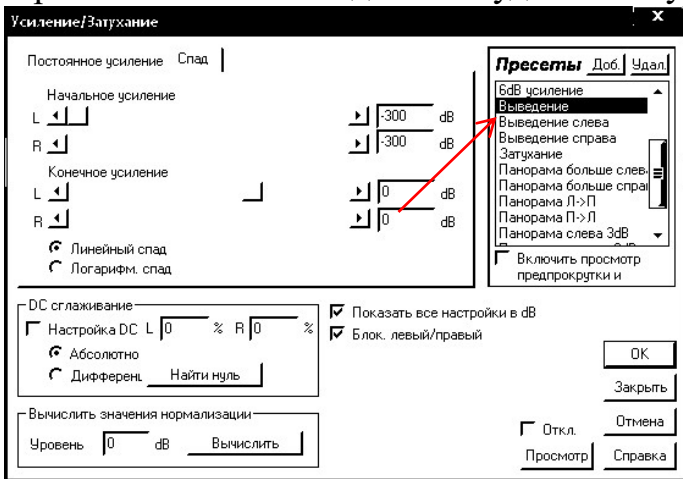


Рис. 50. Створення плавного входження аудіосигналу

"Файлы" та відкрийте файл "14 - A Moment In A Million Years".

Виділіть та скопіюйте фрагмент з такими параметрами: початок – **67:1.00**; кінець – **79:4.0**.



Вставте цей фрагмент в кінець створеного вами файлу. Прослухайте і зверніть увагу на індикацію сили звуку (зелена стрічка в нижній частині вікна):

якщо в правій частині цієї стрічки залишаються червоні прямокутники, значить звук перевищує допустимі межі і при

прослуховуванні на значній гучності ми будемо чути "хрипи". Для знешкодження цього ефекту необхідно виконати нормалізацію, але значення, до якого необхідно нормалізувати, ввести **95%**, таким чином зменшиться загальна амплітуда звуку. Для другого фрагменту зробіть *затухання* в його кінці (ефект аналогічний "виведенню"). Результат продемонструйте викладачеві.

Зазвичай **запис звуку** проводиться в спеціальному приміщенні. Для якісного аудіозапису вимоги до приміщення досить жорсткі: не повинно бути сторонніх шумів, стіни, підлога, стеля, предмети, що знаходяться в ньому, повинні бути покриті звукопоглинаючим матеріалом.

Об'єм приміщення надає звуку певного відтінку. Ефект надання аудіозапису об'ємного звуку називається *реверберацією*. Спробуємо застосувати цей ефект.

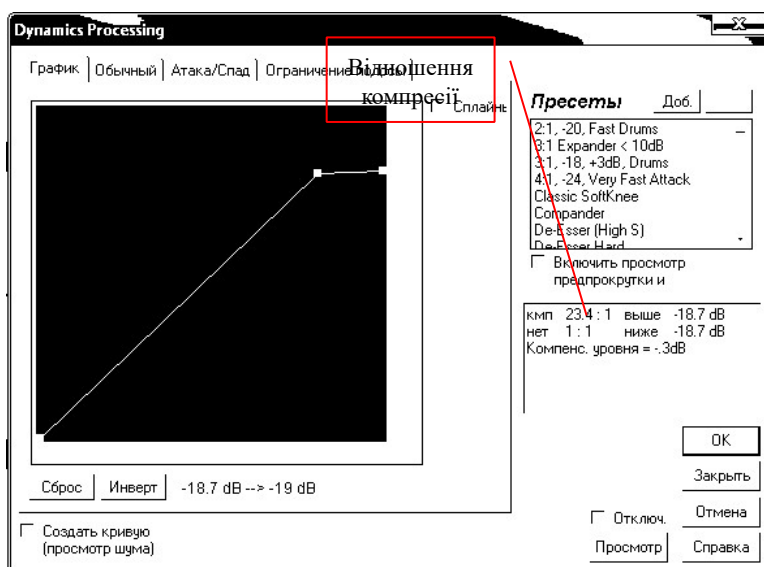
Відкрийте файл "*SlickDirtyWah*", зациклюйте відтворення натиснувши кнопку . Підвищіть гучність запису, провівши нормалізацію. Прослухайте уважно запис. Електрогітара записана таким чином, що ми не можемо відчувати об'єму кімнати. Тому необхідно застосувати ефект реверберації. Для цього виділіть увесь файл, перейдіть на вкладку "*Эффекты*" → "*Эффекты задержки*" → "*Студийная реверберация*". У відкритому вікні ми бачимо багато різноманітних параметрів. Для того, щоб регулювати кожний параметр необхідно розуміти його суть, але можна натиснути кнопку "*просмотр*" і регулювати параметри доти, доки не досягнете необхідного ефекту. Серед готових пресетів виберіть "*Vokal Reverb (Large)*". Простухайте аудіозапис тепер. Щоб відчувати різницю між початковим і кінцевим варіантом скористайтесь кнопками "*крок назад*" і "*крок вперед*" . При застосуванні ефекту необхідно пам'ятити головне правило: ефект в аудіозапису повинен бути ледве відчутним.

Далі спробуємо застосувати ефект компресії.

Відкрийте файл "*14 - A Moment In A Million Years*". Виділіть фрагмент з такими параметрами: **початок – 1:1.0; кінець – 7:2.10**. Створіть новий файл та вставте в нього фрагмент. Проаналізувавши осцилограми, можна бачити, що більша частина файлу тиха, і лише невелика ділянка має достатню гучність. Виконайте нормалізацію для підвищення гучності. Проте, тихі ділянки так і залишились тихими відносно інших. Для того, щоб більш-менш вирівняти запис по гучності, використовують **компресію**.

Виділіть увесь файл і застосуйте ефект компресії. Він знаходиться на вкладці "*Эффекты*", категорія "*Амплитуда*" і називається "*Динамическая обработка*".

"Компресор" працює наступним чином. Уявімо звукорежисера: якщо сигнал



перевищує допустимий рівень, то він зменшує його на таку величину, щоб сигнал знаходився в межах норми. Коли вхідний сигнал став допустимим, звукорежисер знову підвищує його гучність. Звичайно, що людина не зможе так швидко реагувати, оскільки всі дії повинні бути виконані з високою точністю і за дуже малий проміжок часу (10-200 мілісекунд), щоб слухач не відчував різницю.

Рис. 51. Вигляд вікна динамічної обробки Основну частину вікна компресора займає графік (рис. 51). Також присутні готові пресети, але їх використовувати не рекомендується, оскільки кожний аудіозапис індивідуальний. По осі X відкладається вхідний сигнал, а по осі Y – вихідний. Під вікном готових пресетів знаходиться

інформаційне вікно. Якщо ми на графіку переміщуємо точки, то під ним виводяться координати, причому вони виводяться в такій послідовності: спочатку вхідний сигнал, а потім вихідний. Якщо під графіком такий запис 0 db – -18 db, то це означає, що коли вхідний сигнал дорівнює 0 (максимум гучності), то він зменшується до -18 дБ. Якщо ж сигнал не досягає максимуму, він також компресується, але тільки за умови, що він (вхідний сигнал) перевищує **порог компресії**. Величину, на яку зменшується сигнал, показує **відношення компресії**. Більші значення у відношенні компресії означають, що компресор зменшує гучність на більшу величину. Порог компресії та відношення компресії основні величини при копресуванні.

Для того, щоб встановити поріг компресії необхідно проаналізувати осцилограму (рис. 52). Ми бачимо що між максимумом и мінімумом гучності досить широкий діапазон. Порог компресії встановлюємо приблизно по середині цих значень. В нашому випадку це приблизно -18 дБ. Таким чином сигнал, що перевищує -18 дБ, піддається компресії. Візуально це проявляється у вигляді стиснення осцилограми.

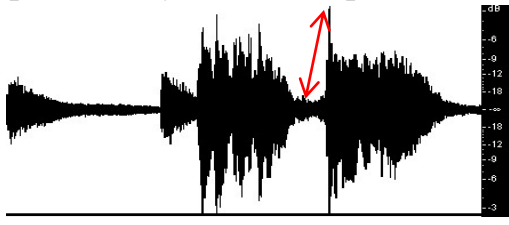


Рис. 52. Відношення і поріг компресії

График Обычный | Атака/Спад | Ограничение полосы |

Секции	Козф.	Пороги
Компрессия	18.7 :1 над	-18.7 dB
2 Без	1 :1 под	-24 dB
3 Без	1 :1 под	-30 dB
4 Без	1 :1 под	-36 dB
5 Без	1 :1 под	-42 dB
6 Без	1 :1 под	-42 dB
Выж. компрессия		9 dB

На графіку ми встановлюємо точку приблизно на -18 дБ. Далі встановлюємо відношення компресії. Оскільки між максимумом гучності і нашим порогом компресії широкий діапазон, тому необхідно, щоб компресор досить сильно зменшив гучність, фактично до нашого порогового значення. Тому відношення компресії встановлюємо приблизно на -18:1, переміщуючи крайню праву точку і слідкуючи за показами в інформаційному вікні. Можна також більш точно встановити поріг і відношення компресії, перейшовши на вкладку "обычный" у вікні компресора і ввести коефіцієнт (відношення компресії) і поріг.

Після компресії видно, що аудіозапис став рівномірно тихим. Використаємо нормалізацію для підвищення гучності. В нашому випадку нормалізувати краще не до 100% а до **120%**, в такому випадку отримаємо максимальну гучність без перевантажень.

Результат роботи продемонструйте викладачеві.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Що являє собою звук? Які основні характеристики звуку?
2. Які особливості використання аудіокомпонентів у навчально-виховному процесі?

3. Охарактеризуйте фізичні процеси запису і відтворення звуку.
4. Назвіть основні характеристики цифрового звуку. Які переваги і недоліки має цифровий звук у порівнянні з аналоговим?
5. Яке призначення еквалайзера?
6. Назвіть способи обробки цифрового звуку.
7. Назвіть та коротко охарактеризуйте найпоширеніші звукові ефекти.
8. Які можливості у роботі зі звуком має програмне забезпечення Adobe Audition?

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ

1. Записати номер, назву та мету лабораторно-практичної роботи.
2. Дати письмові відповіді на контрольні запитання.
3. Виконати практичний блок, коротко описати хід своїх дій.
4. Сформулювати висновок, в якому вказати на результати своєї роботи та доцільність використання звукового супроводу у навчально-виховному процесі.

Лабораторно-практична робота 10

СТВОРЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРЕЗЕНТАЦІЇ. ПРОГРАМА MS PowerPoint

МЕТА РОБОТИ: усвідомити роль і можливості мультимедійних презентацій у роботі педагога; навчитись створювати презентації навчально-виховного змісту за допомогою програми MS PowerPoint.

ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТЕМИ: *навчальна презентація, мультимедійна презентація, лінійна презентація, інтерактивна презентація.*

ОБЛАДНАННЯ: комп'ютер, програма MS PowerPoint, збірник зображень, аудіо- і відеофайлів, навчальна програма з предмету, підручники, посібники.

ЗАВДАННЯ ДО РОБОТИ:

1. Ознайомтесь з теоретичними відомостями і дайте короткі письмові відповіді на контрольні запитання.
2. Визначте захід навчально-виховного процесу, для якого доцільно створити навчальну презентацію. Визначте її мету. Продумайте зміст презентації і порядок показу слайдів.
3. Створіть цілісну презентацію не менш, ніж із 7 слайдів, які б мали в собі різноманітні елементи (текст, схеми, таблиці, малюнки, фото, відео).
Дотримуйтесь вимог до навчальної презентації і правил оформлення. На титульному слайді обов'язково вкажіть назву і прізвище автора (авторів).
4. Задайте ефекти анімації для кожного елементу слайду та ефекти переходів. Додайте фоновий звуковий супровід, що емоційно відповідає змісту презентації, або

запишіть словесний коментар. Якщо доцільно, встановіть автоматичну зміну слайдів і налаштуйте час показу. Збережіть презентацію у папці "Студентські презентації".

5. Продемонструйте створену презентацію та прокоментуйте її.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ВИДИ ПРЕЗЕНТАЦІЙ

Мультимедійна презентація (англ. *presentation* – представлення інформації) – це пов'язана послідовність слайдів (кадрів), що виконані в єдиному стилі за допомогою спеціалізованої комп'ютерної програми, в якій задіяні усі сучасні мультимедійні можливості (вона включає графіку, анімацію, тексти, таблиці, фото, відео- і аудіоматеріали).

Переваги застосування мультимедійної презентацій

- відбувається одночасне включення зорового і слухового сприймання, що підвищує ефективність сприйняття інформації;

- збільшується виразність, наочність і видовищність навчального матеріалу;

- відбувається структурування навчального матеріалу, відповідно цілям виступу;

- увесь відібраний і підготовлений матеріал представляється у концентрованому, стислому вигляді;

- створюються оптимальні умови для сприймання інформації за рахунок загальних дизайнерських або часткових (наприклад, анімаційних) рішень.

Презентації можна класифікувати таким чином:

1) *презентація, що має в собі значущу інформацію і супроводжується доповідачем* – це самостійна презентація, що несе в собі всю або більшу частину інформації, призначеної для слухачів. Доповідач може супроводжувати презентацію невеликими коментарями;

2) *презентація, що супроводжує виступ доповідача* – в даному разі основну інформацію до аудиторії доносить доповідач, а презентація слугує для уточнення окремих положень доповіді, має в собі великі масиви даних (таблиці, графіки, схеми, діаграми, фото і т. ін.);

3) *презентація, призначена для самостійного перегляду користувачем* – під час перегляду даної презентації користувач не має інших джерел інформації.

Презентації класифікують також за інтерактивністю на дві групи:

1) *лінійна презентація* – слайди змінюються послідовно; глядач пасивний, його участь в керуванні презентацією мінімальна; увага глядача концентрується на слайді, що демонструється в даний момент, його зміст швидко забувається.

2) *інтерактивна презентація* – слайди демонструються залежно від дій користувача; користувач активний і в значній мірі керує ходом презентації; користувач тримає в пам'яті зміст усіх слайдів, розглядаючи кожний слайд як продовження попередніх. В інтерактивній презентації слайд має гіперпосилання на інші слайди.

Плануючи навчальну презентацію, необхідно чітко уявити собі її роль на занятті. Тут можливі такі варіанти:

1) *Презентація як організація діяльності.* Її можна використовувати у тих випадках, коли є необхідність створення проблемної ситуації, порівняння і зіставлення, організації самоконтролю і самоперевірки та ін. В цьому випадку презентація буде пропонувати матеріал для виконання учнями завдань (наприклад: цитата чи відеофрагмент, які необхідно пояснити; два об'єкта для порівняння; демонстрація експерименту, який необхідно пояснити; завдання з варіантами відповідей, де наступний слайд містить відповіді на них та ін.).

2) *Презентація як ілюстрація.* В цьому випадку на слайдах пропонуються матеріали, які ілюструють слова вчителя (фото, графічні зображення, діаграми, таблиці тощо). Вчитель при цьому просто звертається до слайдів, рекомендуючи уважно їх розглянути.

3) *Презентація як додаткова інформація.* Використовується, наприклад, коли необхідно вводити терміни і поняття, вистроювати хронологію подій, демонструвати різні точки зору на проблему, вводити бібліографічні дані та ін. При цьому вчитель доповідає головні факти, а далі відсилає учнів до слайду для отримання додаткової інформації.

4) *Презентація як структурування матеріалу.* В таких презентаціях велика роль плану і тез. План дозволяє чітко дотримуватись логіки виступу і чітко структурує увесь матеріал так, що в учнів формується цілісне уявлення про предмет вивчення.

ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА СТВОРЕННЯ ПРЕЗЕНТАЦІЇ

Запорука успіху презентації – це вдало спланований і ретельно продуманий її сценарій. Планування презентації включає такі етапи:

- що конкретно необхідно донести до аудиторії з даної теми;
- за який час;
- у якій послідовності;
- яка буде роль, функція презентації (супровід, ілюстрація, самостійне джерело знань тощо).

Кожна презентація повинна мати **титкульний аркуш**. Як правило, він містить назву роботи та імена авторів. В іншому випадку він може, крім назви, включати епіграф, актуальну цитату, емоційно значимий рисунок або анімаційного персонажа – все те, що активізує увагу слухачів, допомагає створити проблемну ситуацію або емоційний настрій, необхідний для сприйняття інформації.

Далі необхідно вирішити, які **розділи** необхідно включити до презентації і яке значення кожного з них, розмістити їх в логічній послідовності і визначити порядок показу. Бажано також розсортувати можливі елементи на групи: 1) те, що обов'язково треба включити; 2) те, що бажано включити; 3) те, що можна буде сказати і показати, якщо буде час. Слід пам'ятати, що усе охопити неможливо – презентація має включати

лише ті факти, які реально можуть зацікавити всю аудиторію цілком або ті, без яких неможливо обійтися при поясненні матеріалу. Не варто включати нічого стомливого, невідомого для багатьох.

Завершення презентації також має бути логічно вивіреною. Це може бути: 1) короткий опис викладених фактів з метою узагальнення, повторення і закріплення матеріалу; 2) список літературних джерел; 3) подяка за увагу як жест ввічливості; 4) емоційні ефекти (зображення, питання, цитати) з метою спонукання до роздумів, збереження емоційного ефекту презентації.

СТВОРЕННЯ ПРЕЗЕНТАЦІЙ В PowerPoint

Для створення презентацій існує чимало засобів, проте найпоширенішим вважається MS PowerPoint. Програма PowerPoint запускається у такій послідовності: меню *Пуск* → *Програми* → *Microsoft Office* → *PowerPoint*.

Презентацію можна створити трьома способами (команда *Создать*):

1. Створення презентації вручну "з нуля"

Після натискання на піктограму програми PowerPoint в панелі Microsoft Office з'являється головне вікно програми. Вибираємо *Создать презентацию*. Програма запропонує можливі шляхи створення презентації. Вибрати *Новая презентация*. На екрані з'явиться чистий слайд, дизайн якого можна розробити самостійно.

2. **За допомогою зразків (із шаблонів).** PowerPoint пропонує велику кількість шаблонів дизайну. В діалоговому вікні *Дизайн слайда* ми можемо вибрати *Шаблон оформления, Анімацію, Цветовую схему*.

3. **За допомогою майстра автозмісту.** Після вибору *Мастера автосодержания* на екрані послідовно будуть з'являтися шість діалогових вікон, в яких можна задавати основні характеристики своєї презентації. Перехід до наступного діалогового вікна здійснюється після натискання кнопки *Дальше*, а повернення до попереднього – після натискання кнопки *Назад*. У першому вікні пропонується вибрати вид презентації (виберіть *Учебный курс*). У наступному вікні можна внести назву презентації, дані про себе, девіз тощо. Ця інформація буде розміщена на титульному слайді.

Представлення інформації на екрані.

PowerPoint надає користувачу можливість працювати і переглядати інформацію в різних режимах. Установити потрібний і більш зручний режим можна швидко, натиснувши одну з кнопок унизу зліва головного вікна програми.

1. *Режим розмітки слайда* (звичайний режим) найбільш зручний, якщо ми поступово формуємо кожен слайд, вибираємо для нього оформлення, вставляємо текст чи графіку, налаштовуємо анімацію.

2. *Режим сортувальника слайдів* найбільш зручний для додавання переходів, налаштування автоматичної презентації, коли необхідно встановити час показу кожного слайда. Крім того, у цьому режимі можна переставляти слайди.

3. *Режим показу (демонстрація) слайдів* використовується для того, щоб побачити результати роботи. У цьому режимі слайди по черзі виводяться на екран.

Текстові ефекти в PowerPoint.

Вдало обраний шрифт і різні текстові ефекти, які надає в розпорядження користувача PowerPoint, поліпшать зовнішній вигляд презентації і зроблять її більш зручною для сприйняття.

Щоб задати для яких-небудь текстових елементів усієї презентації однаковий шрифт, потрібно вибрати в меню *Вид* команду *Образец слайда*. Потім натиснути в області, для якої ми хочемо провести зміни (навколо її з'явиться рамка), і вибрати в панелі інструментів відповідну кнопку для завдання типу, розміру і накреслення шрифту. Можна також задати для символів тінь (кнопка *Тень текста*) чи рельєфне накреслення (меню *Формат* команда *Шрифт*). Якщо буде потрібно змінити регістр виділеного тексту, можна скористатися командою *Регистр* меню *Формат*.

Можна створити і фігурний текст, наприклад, розташувати символи уздовж кривої чи окружності, помістити усередину якої-небудь фігури. Для цього з меню *Объект* необхідно вибрати команду *Вставка*, а зі списку *Тип объекта* – елемент *Microsoft WordArt*. Після цього на слайді з'явиться область, у якій буде розміщений фігурний текст, і відкриється вікно для введення самого тексту.

Панель інструментів містить у собі списки для вибору форми фігурного тексту, типу і розміру шрифту, а також кнопки, які призначені для задавання різних ефектів.

При оформленні заголовків рекомендується користуватися кеглем **від 28 пунктів**. При оформленні основного тексту – **від 20 пунктів**. Не варто користуватися підкреслюванням слів, адже це викликає асоціацію з гіперпосиланням.

Не можна поміщати на один слайд занадто багато текстової інформації, особливо тієї – яку промовляє доповідач. Довгий текст важко прочитати і майже неможливо запам'ятати. Намагайтеся максимально скоротити речення – текст має бути простим і лаконічним. Не рекомендується також писати увесь текст прописними літерами.

Художнє оформлення презентацій

Художнє оформлення є дуже важливим етапом розробки презентацій, тому що, по-перше, представлені графічно дані часто виглядають краще текстових, по-друге, використання графіки дозволяє виділити найбільш важливі моменти презентації, полегшити розуміння матеріалу і вплинути на емоції.

На одному слайді не варто розташовувати велику кількість об'єктів одночасно (**не більше 7**), що відповідає особливостям розподілу людської уваги.

Не допустимо також спотворювати пропорції фото і картинок. Якщо необхідно змінити їх розмір, варто тягнути за кут картинки, одночасно утримуючи клавішу *Shift* або користуватися інструментом *Обрезка рисунка*. Картинки і фото мають бути якісними.

Велике значення в оформленні презентацій має **фон** – елемент заднього плану. Він має виділяти, відтіняти, підкреслювати інформацію, що розташовується на слайді, а не перекривати її. Велике значення тут має *колір*. Поєднання двох кольорів – кольору тексту і кольору фону – дуже сильно впливає на глядача, може стомлювати або навіть призвести до стресу. Тому добору кольорів слід надати особливої уваги – вони мають бути комфортними для сприйняття. PowerPoint пропонує заготовлені кольорі схеми, якими можна скористатись.

Слід пам'ятати також, що будь-який *фоновий рисунок* значно підвищує стомлюваність зору і знижує ефективність навчання. Не варто розташовувати текст на картинках і фотографіях – його важко читати.

В рамках однієї презентації варто *дотримуватись стильової єдності*, тобто використовувати однаковий фон, шрифти, кольори на усіх слайдах.

Малювання графічних об'єктів

У PowerPoint можна самостійно намалювати графічний об'єкт практично будь-якого ступеня складності. Для малювання призначена панель інструментів *Рисование*, що з'являється на екрані, якщо ми знаходимося у режимі розмітки слайду. Додаткові засоби малювання розміщуються на панелі інструментів *Рисование*, для відображення якої необхідно натиснути праву кнопку миші й у контекстному меню вибрати команду *Рисование*.

Розглянемо основні прийоми малювання у PowerPoint.

- Щоб почати малювати яку-небудь фігуру, слід вибрати інструмент малювання, натиснувши відповідну кнопку на панелі інструментів.

- Щоб намалювати кілька об'єктів одного типу чи виконати над готовими об'єктами однакові дії, не викликаючи щоразу той самий інструмент, варто виконати на його кнопці подвійний щиглик.

- Щоб виконати над створеною фігурою які-небудь дії, необхідно спочатку виділити її, виконавши щиглика мишею.

- Щоб виділити об'єкт, що цілком чи частково схований іншими об'єктами, варто виділити об'єкт, розташований на першому плані, а потім натискати клавішу Tab доти, поки не буде виділений потрібний об'єкт.

- Щоб інструментом *Еліпс* намалювати коло, інструментом *Прямоугольник* – квадрат, а інструментом *Дуга* – дугу кола, слід під час малювання утримувати натиснутою клавішу Shift.

- Щоб лінія, що малюється інструментом *Линия*, була горизонтальною чи вертикальною, треба під час малювання утримувати натиснутою клавішу Shift.

- Щоб виділити кілька об'єктів, необхідно послідовно виконувати на них щиглики мишею, утримуючи натиснутої клавішу Shift. Всі об'єкти можна виділити, натиснувши комбінацію клавіш Ctrl+A.

Вставка об'єктів

Для оформлення своєї презентації можна скористатися бібліотекою стандартизованих малюнків Microsoft Office. Найшвидший спосіб одержання доступу до бібліотеки картинок – натискання кнопки *Вставка* → *рисунок* → *картинки*. Якщо необхідно вставити малюнок чи фото з файла, слід обрати команду *Вставка* → *рисунок* → *із файла*. Таким самим способом можна вставити об'єкт WordArt, діаграму чи автофігуру.

Крім малюнків PowerPoint дозволяє також додавати до презентації аудіо- і відеокліпи (кнопка *Фільми і звук*), які вставляються з меню *Вставка* так само, як і інші об'єкти. Для того, щоб звуковий супровід відтворювався з першого до останнього слайду, необхідно налаштувати цю дію шляхом натискання правої клавіші миші на даному об'єкті у вікні *Настройка анимации* → *Параметры эффектов* (увести номер останнього слайду, після якого необхідно закінчити відтворення звуку). Для запуску фільму необхідно створити *Управляющую кнопку Фильм* (із меню *Показ слайдов* і вибрати програвач, за допомогою якого цей фільм має відтворюватись. Тут варто зауважити, що у навчальній презентації звуковий супровід є недоречним, звичайно, якщо він не несе певного смислового навантаження.

В презентації варто використовувати рисунки і фото лише хорошої якості з правильними пропорціями. Пояснювальний текст має розташовуватися під картинкою. Для раціонального компонування простору слайду варто скористатися сіткою і направляючими лініями.

Стосовно таблиць, слід зазначити, що великі таблиці важко сприймаються, тому краще їх скоротити по рядкам і стовпчикам або замінити графіками чи діаграмами.

Анімаційні ефекти

Анімаційні ефекти мають сильний вплив на підсвідомість людини. Тому в презентації їх слід використовувати дуже обережно. Безліч анімаційних ефектів можуть дратувати глядача, погіршувати сприймання матеріалу, перетворювати серйозне заняття на дешеве шоу. Усі ефекти у навчальній презентації мають бути стриманими і ретельно підібраними. Тут анімація виконує роль дозувальника інформації – коли інформація з'являється на слайді поетапно, почерговими порціями (особливо це ефективно при побудові блок-схем).

Анімаційні ефекти можуть вирішувати й емоційні завдання, наприклад, щоб підкреслити позитивні і негативні сторони об'єкта (коли "поганий" об'єкт поступово зникає а його місце займає "хороший").

ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ВИСТУПУ З ПРЕЗЕНТАЦІЄЮ

1. Ретельно продумайте, як буде взаємодіяти ваш виступ з презентацією, які слайди будуть відповідати яким словам.
2. Ні в якому разі не можна просто читати слайди як суфлерську підказку (це дратує слухачів) – ваші слова і текст слайду не повинні повторюватись.
3. Необхідно враховувати темп виступу. Емпірично встановлено, що для повноцінного сприйняття одного слайду людині потрібно від 20 секунд до 3-5 хвилин. Тривалість демонстрації одного слайду залежить від його складності і завжди коригується залежно від реакції аудиторії.
4. Навчальну презентацію не можна робити з автоматичною зміною слайдів (як слайд-шоу), адже вчитель може не встигати за їх показом, також не буде часу на запитання і пояснення. Тому презентацію до уроку завжди варто робити зі зміною слайдів вручну (*по щелчку*), при цьому вчитель повністю контролюватиме ситуацію.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Що таке мультимедійна презентація. Назвіть усі види презентацій.
2. Яку роль на занятті може виконувати презентація?
3. Які загальні структурні елементи презентації?
4. Які можливості надає програма PowerPoint?
5. Сформулюйте загальні правила оформлення презентації з урахуванням особливостей уваги і сприймання інформації учнем.
6. Назвіть правила виступу з презентацією.

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ

1. Записати номер, назву та мету лабораторно-практичної роботи.
2. Дати письмові відповіді на контрольні запитання.
3. Виконати практичний блок, коротко описати хід своїх дій.
4. Сформулювати висновок, в якому вказати доцільність використання створеної презентації у навчально-виховному процесі.

Лабораторно-практична робота 11

РЕАЛІЗАЦІЯ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ЗАСОБІВ

МЕТА РОБОТИ: усвідомити сутність інтерактивних технологій навчання та значення засобів мультимедіа в їх організації; оволодіти методикою їх застосування на уроках.

ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТЕМИ: *інформаційно-комунікаційні технології, мультимедійні засоби навчання, інтерактивні методи навчання, інтерактивний урок.*

ОБЛАДНАННЯ: шкільна програма з навчального предмету, підручники, посібники, комп'ютер.

ЗАВДАННЯ ДО РОБОТИ

1. Ознайомтесь з теоретичними відомостями і дайте короткі письмові відповіді на контрольні питання.
2. Ознайомтесь з різними методами інтерактивного навчання та правилами їх використання, прочитайте приклади проведення інтерактивних уроків і виховних занять. Із шкільної програми оберіть певну тему уроку або виховної години, продумайте можливість організації інтерактивного навчання на цьому занятті *із застосуванням інтерактивної дошки* і таких методів, щоб забезпечувалась можливість включення всіх учнів в активну діяльність, їх взаємонавчання. Ретельно продумайте і підготуйте необхідні мультимедійні посібники до заняття та методику їх використання (презентації, фото, картинки, відеофільми, аудіозаписи, текст тощо, бажано оформити все це в *одну цілісну мультимедійну презентацію*).
3. Користуючись методичними порадами, складіть розгорнутий план-сценарій інтерактивного уроку (чи виховного заходу) з використанням навчальних мультимедійних засобів. Здійсніть його самоаналіз за запропонованою схемою та захистіть в групі.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Перехід до ефективної реалізації особистісно орієнтованого навчання і загальнодоступної освіти стає можливим не тільки внаслідок модифікацій організаційних форм навчання, а й унаслідок того, що з'явилися і з'являються нові засоби навчання, які ґрунтуються на використанні *інформаційнокомунікаційних технологій* (ІКТ). Проте, не варто забувати, що наявність у школі найсучаснішого навчального обладнання не означає автоматичного створення сучасного навчального середовища. Парадоксальним є навіть зниження якості навчання, яке може іноді спостерігатись внаслідок неправильного застосування сучасних засобів навчання, перебільшення їх ролі в управлінні навчально-виховним процесом.

Досвід педагогів-практиків показує, що неможливо відтворити ідеальну модель навчання, жодні засоби навчання, форми та методи не є універсальними, такими, що завжди дають позитивний ефект. Разом з тим, учителю в процесі планування кожного уроку варто намагатись відшукати раціональне співвідношення між репродуктивною

та творчою діяльністю учнів, відповідним чином дозувати навчання з використанням сучасних і традиційних засобів та прийомів навчання.

Комп'ютерна технологія навчання – це система освітньо-розвиваючих процесів в дидактичному комп'ютерному середовищі. Комп'ютер може використовуватися в навчальному процесі з метою навчання і самонавчання учнів, контролю і повторення знань, розвитку і закріплення різного роду навичок учбової діяльності, наукової організації праці вчителя й учня, отримання довідок, творчої діяльності учнів, накопичення і аналізу даних про успішність і поведінку учнів, моделювання фізичних процесів, технічних пристроїв, хімічних реакцій, подорожей, організації дозвілля тощо.

Комп'ютер використовується у навчальному процесі за такими напрямками: як джерело інформації, засіб індивідуалізації навчання, засіб оцінювання, обліку та реєстрації знань, засіб творчої діяльності учня, засіб заохочення до навчання в ігровій формі, засіб допомоги дітям з дефектами фізичного і розумового розвитку.

Слово "**мультимедіа**" (*мульти* – багато, *медіа* – засоби інформації) дослівно перекладається як безліч середовищ. В широкому смислі означає спектр інформаційних технологій, що використовують різноманітні програмні та технічні засоби з метою найбільш ефективного впливу на користувача через різні канали прийому інформації. При цьому користувач одночасно стає і читачем, і слухачем, і глядачем, і активним учасником подій. Мультимедіа – це програми, що дають змогу використовувати мультимедійне обладнання для відтворення аудіо- та відеоінформації, запису звуку, подачі комп'ютеру звукових команд, передачі зображень, проведення відеоконференцій за допомогою відеокамери тощо.

Технологія **гіпермедіа** народилася на стику гіпертекстової інформації та мультимедіа. В системах гіпермедіа смислові переходи можуть мати місце між елементами різнорідної інформації: текстом, зображенням, мовою, музикою, відеокліпами тощо, пов'язаних гіперпосиланнями.

УМОВИ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ

Модель навчання, за якої учні стають активними співучасниками власного процесу пізнання називають **інтерактивною**. Слово "*interact*" походить з англійської і складається з двох частин: "*inter*" – взаємна і "*act*" – діяльність. Тобто інтерактивність означає здатність взаємодіяти або перебувати у режимі бесіди, діалогу з будь-ким (людиною) чи будь-чим (комп'ютером, дошкою). Отже, суть інтерактивного навчання – це перш за все діалогове навчання, коли учні перетворюються на активних учасників навчального процесу, вступають у співпрацю з учителем та однокласниками. За умови навчання інших і застосування отриманих знань одразу ж на практиці учні мають можливість засвоїти 90% навчальної інформації уроку.

Головними умовами інтерактивного навчання є:

1. Відмова учителя від всеохоплюючого контролю за мисленням учнів, яке проявляється в оцінюванні об'єктів чи явищ, висловлюванні припущень, власне поведінці під час навчального процесу. Цей принцип передбачає перехід учителя від командного (авторитарного) стилю спілкування з учнями до дискусійного, *діалогічного спілкування*, коли учень (чи колектив учнів) стає автором якоїсь точки зору.

2. Створення учителем таких навчальних ситуацій, за яких в учнів формуються *уміння здійснювати вибір* з декількох можливих варіантів.

3. *Залучення всіх без виключення учнів* до розв'язку поставленої проблеми, оскільки інтерактив відбувається лише тоді, коли відбувається полілог всіх учасників навчального процесу.

4. Організація навчального процесу на *особистісному та розвиваючому підходах*. Сутність особистісного підходу у навчанні полягає в тому, що учень як суб'єкт навчання займає центральне місце у цьому процесі, *вчитель же повинен забезпечити йому оптимальні умови для саморозвитку*. Тому вчитель повинен розрізняти традиційне *втручання* від інтерактивного *впливу* на учня і учнівський колектив. Інтерактивний вплив забезпечує такі стосунки, в ході яких учитель і учень проявляють себе як рівноправні партнери (обидві ролі однаково важливі і здійснюються у взаємодії вчителя й учня). Вчитель розглядається як співучасник, який підтримує, консультує учня, створює для нього такі ситуації, які *полегшують* його навчально-пізнавальну, трудову та творчу діяльність.

У навчанні часто застосовуються навчальні, науково-популярні, документальні і художні *відеофільми і відеофрагменти*, електронний ресурс яких учитель має самостійно створювати і постійно поповнювати. Обов'язковою передумовою ефективної реалізації інтерактивних методів навчання є наявність у вчителя достатньої за обсягом бази графічних образів, динамічних керованих моделей, текстових документів, відеофрагментів, звукових фрагментів тощо.

ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ

На інтерактивному уроці вчитель використовує спеціальні інтерактивні прийоми, які дозволяють йому залучати до роботи більшу частину класу, ніж за традиційних активних чи пасивних методів навчання.

Відмінностями методів інтерактивного навчання є:

- оперативна зміна темпу подання навчального матеріалу;
- різні форми подання навчального матеріалу;
- модифікації змісту навчання залежно від результатів навчання;
- можливість здійснення оперативного моніторингу навчання кожного учня і класу в цілому.

Сьогодні значну увагу приділяють методам інтерактивного навчання із застосуванням навчальних комп'ютерних програм, які реалізують діяльнісний підхід до навчання. Засобами реалізації зазначеного підходу слугують комплекси програмно-

апаратних засобів (комп'ютер, мультимедійний проектор та сенсорна дошка), за допомогою яких організують навчально-пізнавальну діяльність шляхом інтерактивного навчання.

Методи інтерактивного навчання захоплюють учнів, пробуджують у них інтерес та стимулюють мотивацію, навчають самостійності у мисленні та діяльності. Ефективність і сила впливу на емоції та свідомість учнів залежить від умінь і стилю роботи конкретного вчителя.

Методи активного навчання – це такі способи навчальної взаємодії учителя й учнів, які активізують самостійну мисленнєву діяльність учнів, залучають їх до процесу генерування знань, створюють атмосферу співпереживання та взаєморозуміння, сприяють формуванню команди, допомагають працювати з кожним учнем як з унікальним суб'єктом навчання і виховання.

Для позначення важливості взаємодії, спілкування вчителя й учнів під час активного навчання застосовують термін "інтерактивні методи навчання" (або "методи інтерактивного навчання"). Основною відмінністю методів інтерактивного навчання є переважне застосування таких форм навчально-пізнавальної діяльності, за яких *практично всі учні* залучені до процесу пізнання, мають можливість розуміти навчальний матеріал, рефлексувати з приводу того, що вони знають.

Для такого навчання характерною є атмосфера доброзичливості, взаємопідтримки, яка необхідна для творчої роботи. На уроці використовуються творчі форми роботи, організовується індивідуальна, парна, групова робота, використовуються рольові ігри, робота з документами, іншими джерелами інформації.

Додатковим результатом навчання, який досягається в результаті застосування інтерактивних методів навчання, є розвиток в учнів комунікативних умінь і навичок, формування вміння працювати в команді, прислухатися до думки свого товариша, налагоджувати й підтримувати емоційний контакт з партнерами.

Ефективність і сила навчально-виховного впливу, пробудження емоцій і свідомості учнів залежить від умінь, стилю роботи конкретного вчителя. Важливою складовою успішної діяльності вчителя є правильне обрання системи засобів навчання, які застосовуються для подання навчального матеріалу й забезпечення навчальної діяльності, доступність для нього цих засобів навчання.

Інтерактивність навчання із застосуванням мультимедійної дошки забезпечується тим, що всі учні мають можливість підійти до дошки і спробувати виконати певні перетворення з об'єктом вивчення (важливо, щоб кожен учень усвідомив можливість виконання саме ним цієї дії: *"Я можу це зробити, але всі бачитимуть мої помилки..."*, *"Я можу це зробити – всі бачитимуть мій успіх..."*).

Учитель та учні можуть експериментувати з об'єктом вивчення, переміщувати об'єкти, у випадку помилки спробувати знову. Діти вважають, що це набагато цікавіше, ніж робити спроби працювати в зошиті, помилки в якому складно виправляти. Також можна провести обговорення того, що учні бачать на дошці. Правильно ставлячи

запитання, вчитель може допомогти учням пояснити свої дії, продемонструвати своє розуміння проблеми і поділитися своїми думками з класом.

Розглянемо деякі методи інтерактивного навчання, що найбільш часто використовуються сучасними вчителями.

МІКРОФОН

Різновидом загальногрупового обговорення є технологія "Мікрофон", яка надає можливість кожному сказати щось швидко, по черзі, відповідаючи на запитання або висловлюючи свою думку чи позицію.

Як організувати роботу:

1. Поставте запитання класу.
2. Запропонуйте класу якийсь предмет (ручку, олівець тощо), який виконуватиме роль уявного мікрофона. Учні передаватимуть його один одному, по черзі беручи слово.
3. Надавайте слово тільки тому, хто отримує "уявний" мікрофон.
4. Запропонуйте учням говорити лаконічно й швидко (не більше ніж 0,5-1 хвилину).
5. Не коментуйте і не оцінюйте подані відповіді.

Правила проведення такі (*їх варто записати на дошці*):

- говорити має тільки той, у кого "символічний" мікрофон;
- подані відповіді не коментуються і не оцінюються;
- коли хтось висловлюється, інші не мають права перебивати, щось говорити, викрикувати з місця.

МОЗКОВИЙ ШТУРМ

Відома інтерактивна технологія колективного обговорення, що широко використовується для вироблення кількох рішень конкретної проблеми. Мозковий штурм спонукає учнів проявляти уяву та творчість, дає можливість їм вільно висловлювати свої думки. Мета "мозкового штурму" чи "мозкової атаки" в тому, щоб зібрати якомога більше ідей щодо проблеми від усіх учнів протягом обмеженого періоду часу.

Як організувати роботу:

Після презентації проблеми та чіткого формулювання проблемного питання (його краще записати на дошці) запропонуйте всім висловити ідеї, коментарі, навести фрази чи слова, пов'язані з цією проблемою.

1. Обрана вами проблема або проблемне питання записується на дошці або папері, щоб під час роботи цей запис був перед очима.
2. Всі учасники штурму, думаючи про проблему, висувують ідеї щодо розв'язання. Ідеї можуть бути будь-якими, навіть фантастичними.
3. Учень записує на дошці всі ідеї, що пропонуються.

4. Коли всі присутні вважатимуть кількість поданих ідей достатньою, їх висування припиняється.

5. Після того як всі ідеї зібрано, їх групують, аналізують, розвивають групою.

6. Вибираються ті ідеї, що, на думку групи, допоможуть вирішенню поставленої проблеми.

Під час "мозкового штурму" учням повідомляються такі **правила поведінки**:

- намагайтеся зібрати якомога більше ідей щодо вирішення задачі або проблеми;
- заставьте працювати свою уяву: не відкидайте ніяку ідею тільки тому, що вона суперечить загальноприйнятій думці;

- можете подавати скільки завгодно ідей або розвивати ідеї інших учасників;

- не обговорюйте, не критикуйте висловлення інших, не намагайтеся давати оцінку запропонованим ідеям.

У класі на момент висування ідей варто повісити такий плакат: *А.*

Кажіть усе, що спаде на думку.

Б. Не обговорюйте і не критикуйте висловлювання інших.

В. Не можна повторювати ідеї, запропоновані будь-ким іншим. Г.

Розширення запропонованої ідеї заохочується.

НАВЧАЮЧИ – УЧУСЬ ("КОЖЕН УЧИТЬ КОЖНОГО", "БРОУНІВСЬКИЙ РУХ")

Метод "Навчаючи – учусь" використовується при вивченні блоку інформації або при узагальненні та повторенні вивченого. Він дає можливість учням узяти участь у передачі своїх знань однокласникам. Використання цього методу дає загальну картину понять і фактів, що їх необхідно вивчити на уроці, а також викликає певні запитання та підвищує інтерес до навчання.

Як організувати роботу:

- Підготуйте картки з фактами, що стосуються теми уроку, по одній на кожного учня.

- Роздайте по одній картці кожному.

- Протягом кількох хвилин учні читають інформацію на картці. Перевірте, чи розуміють вони прочитане.

- Запропонуйте їм ходити по класу і знайомити зі своєю інформацією інших однокласників.

- Учень може одночасно говорити тільки з однією особою. Завдання полягає в тому, щоб поділитися своїм фактом і самому отримати інформацію від іншого учня. Протягом відведеного часу треба забезпечити спілкування кожного учня з максимальною кількістю інших для отримання якомога повної інформації.

- Після того як учні завершать цю вправу, запропонуйте їм розповісти, відтворити отриману інформацію. Проаналізуйте та узагальніть отримані ними знання. Відповіді можуть записуватись на дошці.

АНАЛІЗ СИТУАЦІЇ (CASE-МЕТОД)

При вивченні навчальних дисциплін зміст деяких понять учні засвоюють, аналізуючи певні ситуації, випадки з життя: правові, історичні, моральні тощо, у яких стикаються інтереси людей, життєві погляди, позиції. Такі ситуації можуть аналізуватись учнями індивідуально, в парах, в групах або піддаватись аналізу в загальному колі. Такий аналіз потребує певного підходу, алгоритму. Технологія вчить учнів ставити запитання, відрізнити факти від думок, виявляти важливі та другорядні обставини, аналізувати та приймати рішення.

Метою застосування такої технології є навчити учнів самостійно вирішувати проблеми та приймати колективне рішення.

Підготуйте заздалегідь проблемну ситуацію, випадок, дилему, яку будете опрацьовувати з учнями. В ньому обов'язково мають бути дві конфліктуючі сторони, позиції, інтереси яких суперечать одна одній. Зверніть увагу, що ситуація повинна бути подана таким чином, щоб дотримувався баланс інтересів сторін (тобто кожна з них мала підстави для захисту своєї позиції).

Дилема ставить людину перед важким вибором, який виникає завдяки конфлікту цінностей. Думаючи над дилемами, учні можуть краще зрозуміти історичний контекст, сьогодишню соціальну і політичну ситуації, а також свої внутрішні цінності. Також вони вчаться займати позицію, наводити обґрунтовані аргументи на захист своєї позиції і розуміти логіку й обґрунтування позицій інших. Дилеми призначені для ускладнення процесу мислення без висловлення крайніх думок і з поважним ставленням до точки зору інших.

Порядок моделювання дилеми:

1. Якої загальної теми стосуватиметься дилема (наприклад, списування, заздрість, обдурювання).
2. Хто є центральною постаттю і який вибір повинен зробити герой у цій дилемі (наприклад, чи може абітурієнт, що бажає поступити в університет, списувати на іспиті; чи може людина не сплачувати податки на підставі, що держава не забезпечує їй належний рівень життя, тощо).
3. Якою первісною інформацією повинен володіти учень, щоб мати відповідну можливість зрозуміти контекст, у якому наш герой стоїть перед дилемою (наприклад, інформація про важкі вступні іспити).
4. Дайте ім'я герою дилеми і припишіть йому характерні риси "живої" людини, які б допомагали іншим краще зрозуміти його суть і те, що ним рухає.
5. Необхідно подати факти (аргументи) і думки, які б відстоювали дві позиції.
6. Напишіть історію, що і буде дилемою. Почніть зі сцени з вашим героєм і додайте контекст, у якому він повинен зробити вибір. Потім подайте саму дилему і приведіть 2-3 найбільш переконливих аргументи з кожної сторони (щодо вибору, перед яким стоїть герой дилеми). Це може бути фраза "з однієї сторони..., але з іншої...".

Закінchte ситуацію формулюванням вибору, поставивши запитання, що вимагає відповіді "так" чи "ні". Чи повинен герой дилеми робити так чи по-іншому?

Під час підготовки дилеми варто її проаналізувати за такими пунктами:

1. Чи подана розповідь коротко, просто, без зайвих деталей?
2. Чи зрозумілі всі факти? Чи досить початкових знань, щоб учням був зрозумілий контекст дилеми?
3. Чи стосуються факти з дилеми життя учнів (чи відповідають темі уроку)?
4. Чи існує герой або кілька центральних персонажів, навколо яких побудована дилема?
5. Чи має герой дилеми чітко сформульовані два варіанти вибору?
6. Чи достатньо даних та іншої інформації для підтримки цих варіантів вибору?
7. Чи стосується дилема визначених основних проблем моралі (права, історії)?
8. Чи закінчується розповідь питанням про те, що повинен робити герой?
9. Чи будуть розбіжності в оцінці щодо вибору, що ставиться дилемою, серед ваших учнів?

Як організувати роботу

1. Приготуйте для учнів проблемне завдання, проблемну ситуацію (дилему).
2. Ознайомте їх із ситуацією та визначте суть проблеми.
3. Запитайте в учнів, чи розуміють вони суть проблеми. Попросіть їх описати її.
4. Об'єднайте учнів у групи, у яких вони могли б обговорити проблему, перш ніж перейти до пошуків шляхів її вирішення.
5. Запитайте в учнів: чи справді вони хочуть розв'язувати цю проблему? Чи є проблема важливою, чи необхідно розв'язати її? Запитайте, чи зацікавлені сторони конфлікту в його розв'язанні.
6. Скориставшись технологією "мозкового штурму", дайте їм можливість визначити якнайбільше шляхів вирішення проблеми або можливих варіантів. На цьому етапі жодне рішення або варіант не відкидаються і не коментуються. Необхідно генерувати велику кількість ідей.
7. Разом з учнями проаналізуйте, поясніть та об'єднайте ідеї.
8. Обговоріть можливі позитивні та негативні наслідки кожної ідеї.
9. Виберіть найкращий варіант і дійдіть згоди щодо його використання для вирішення проблеми (можна шляхом голосування).
10. Виберіть другий і третій варіанти як резервні на випадок, якщо перше рішення виявиться неефективним. Досягніть згоди щодо випробування варіантів.

Етапи вирішення проблеми (варто записати на дошці):

- З'ясуйте суть проблеми.
- З'ясуйте важливість проблеми.

- Обміркуйте всі можливі варіанти вирішення.
- Проаналізуйте можливі наслідки кожного варіанта.
- Виберіть можливий варіант вирішення, який здається вам оптимальним.
- Якщо перший варіант рішення виявився неефективним, спробуйте інший і розпочніть все спочатку.

ПІДГОТОВКА ІНТЕРАКТИВНОГО УРОКУ

Інтерактивний вид організації навчальної діяльності досить складний, потребує від учителя дуже ретельної підготовки й уміння керувати класом, точного балансування на межі між високою навчальною активністю учнів і втратою контролю над класом.

Використання у навчанні сучасних технічних засобів переносить основне навантаження учителя з власне навчально-виховного процесу на етап підготовки до нього (пошук необхідного навчального матеріалу, його структурування, розробка варіативного предметного наповнення до конкретного уроку), що потребує від учителя досить великих зусиль.

Інтерактивний урок не може мати такого жорсткого регламентування, як урок традиційний. Для його планування варто зосередитись на основних **етапах проведення уроку**:

- актуалізація опорних знань та життєвого досвіду учнів;
- мотивація навчально-трудова та навчально-пошукова діяльності учнів;
- оголошення теми і мети уроку, формулювання завдання уроку спільно з учнями;
- вивчення нового матеріалу і закріплення знань із застосуванням інтерактивних методів навчання;
- виконання практичної роботи в групах;
- рефлексія (самоусвідомлення) учнями результатів власної навчальної діяльності.

У процесі планування уроку необхідно забезпечити:

- усвідомлення учнями практичних завдань уроку (*Що потрібно зробити?*);
- особисту зацікавленість учнів змістом навчального матеріалу, формування у них прагнення довести розпочату справу до кінця (*Навіщо нам це треба? Що для цього потрібно знати і вміти?*);

- таку організацію уроку, за якої ініціатива учнів у навчально-пошуковій діяльності на уроці не перешкоджає вчителю досягти навчальної мети (*"правило піднятої руки", "вільне обговорення в мікро-колективах – звернення до класу тільки з дозволу вчителя" та інші методи, спільні як для тренінгової роботи, так і для звичайних уроків*).

Не зважаючи на певну тривіальність цих правил, як показує досвід, про них потрібно нагадувати. Найпростішим варіантом може бути демонстрування на екрані тих правил, які є суттєвими для конкретної техніки навчання.

Наприклад, для техніки "мікрофон" – *"Дочекайся своєї черги висловитись"*, *"Говори не більше кількох слів"* тощо; для технік, які передбачають попереднє обговорення у мікроколективах: *"Висловлюється тільки один представник групи"*, *"Не повторювати вже почуте"* тощо.

Особливої ретельності потребує підготовка питань і завдань для учнів, які можуть бути як індивідуальними, так і груповими і фронтальними. Оскільки урок будується і керується не лише вчителем але й учнями, він може прийняти несподіваний поворот, тож вчителю варто детально спрогнозувати усі можливі варіанти ходу уроку. Йому необхідно врахувати особливості кожного конкретного класу – рівень освітнього і культурного розвитку учнів, особливості темпераменту, стосунки в колективі, здатність учнів класу працювати в командах, об'єктивно оцінювати свою і чужу діяльність.

Підготовка до уроку із застосуванням інтерактивної дошки вимагає багато часу на пошук необхідних мультимедійних матеріалів, або на їх самостійне виготовлення. Усі матеріали мають бути вибудовані у логічній послідовності з чітко визначеним часом їх показу, кожний блок матеріалу має відповідати конкретному етапу уроку. Чим ретельніше буде продумана кожна хвилина уроку, тим зосередженішою буде увага учнів впродовж усього уроку і, відповідно – більша ефективність засвоєння матеріалу, а також відсутність проблем з дисципліною в класі.

Вчитель може розташовувати необхідні матеріали (текст, картинки, фото, анімацію, відео, аудіо) усередині одного файлу, зв'язуючи їх гіперпосиланнями. Аудіо- і відеофайли можна легко контролювати за допомогою дошки, програючи невеликі фрагменти, якщо це необхідно. Будь-які зауваження і додавання до файлу можна зберегти і використати на наступних заняттях для повторення.

Вчитель може по-різному класифікувати матеріал, використовуючи різні можливості дошки: переміщувати об'єкти, працювати з кольором, – при цьому, привертаючи до процесу учнів, які потім можуть самостійно працювати в невеликих групах. Іноді можна знову звертати увагу учнів на дошку, щоб вони поділилися своїми думками і обговорили їх перед тим, як продовжити роботу.

Важливо розуміти, що ефект від використання інтерактивних технологій багато в чому залежить від самого вчителя, від того, чи повною мірою він застосовує можливості інтерактивної дошки, чи здатен він зберігати добрий темп заняття протягом всього часу.

ПРИКЛАДИ ФРАГМЕНТІВ ІНТЕРАКТИВНИХ УРОКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

Урок фізики. Тема: "Підйомна сила крила"

Учитель розпочинає урок з демонстрування короткого (до 3 хв.), але ефектного, яскравого відеофрагменту про пілотажні польоти літаків і рух судна на підводних крилах.

Після його перегляду учитель організовує евристичну бесіду із застосуванням техніки "мікрофон". Запитання можуть бути такими: "Що є спільного у русі побачених об'єктів (літака і судна)?", "Що відбудеться, якщо швидкість літака зменшиться?", те саме – для судна.

У процесі бесіди учитель разом з учнями записує ключові слова: *крило, швидкість, середовище* (вода або повітря). Далі – формулює тему уроку: "Підйомна сила крила".

Урок історії. Тема: "Війна у В'єтнамі"

Вчитель починає розмову з учнями про війну у В'єтнамі. Інтерактивна дошка дає можливість використовувати аудіовізуальний матеріал. Ось декілька можливих етапів викладу нового матеріалу.

Етап 1. *Карта*. Вчитель показує на інтерактивній дошці карту світу і просить знайти на ній В'єтнам. Учень підходить до екрану і натискає на ту область, де, на його думку, знаходиться В'єтнам. Вчитель заздалегідь створив невидимі посилання, при натисненні на які відкриваються інші сторінки, кожна з яких показує карту більшого масштабу до тих пір, поки територія навкруги країни не буде чітко видна на екрані. Так учні краще засвоять, де знаходиться В'єтнам по відношенню до країн південно-східного регіону.

Етап 2. *Фотографії*. Під час війни у В'єтнамі було зроблено безліч шокуючих фотографій. Працюючи з таким матеріалом, учні відкривають для себе ще один спосіб пошуку історичної інформації. Вчитель дає учням декілька хвилин, щоб розглянути знімки на дошці, а потім задає питання. Один з учнів помітив фігуру солдата на задньому плані однієї з фотографій, вчитель обводить її маркером, а інші учні задають питання про те, що вони побачили.

Етап 3. *Текст*. Вчитель вибрав пісню про в'єтнамську війну. Її слова відображаються на дошці, і коли пісня звучить, один з учнів підходить до дошки і підкреслює в тексті вираз з позитивним і негативним, на його думку, відтінком. Потім увесь клас обговорює значення цієї пісні і те, що виділив в ній учень. Вчитель з легкістю може контролювати пісню, не відходячи від дошки.

Етап 4. *Відеосюжет*. Вчитель показує невеликий відеосюжет про зіткнення американських солдатів із загоном партизан. Деякі кадри можна зупинити, щоб учні обговорили побачене і задали питання.

Урок обслуговуючої праці. Тема: "Гарячі напої та їх приготування" 5 клас, форма проведення – рольова гра, взаємонавчання.

Організація роботи учнів. Розподіл учнів на 2 групи. У кожній групі обирається керівник, який керує групою як під час обговорення доповідей та інших усних питань, так і під час практичної роботи. Обирається також секретар, який у кожній групі фіксує відповіді на запитання в іншій групі та записує оцінки кожного учня. Інженер із техніки безпеки обирається в одній групі. Він слідкує за виконанням правил безпечної роботи в обох групах під час практичного заняття. У іншій групі обирають лікаря із санітарної гігієни, який слідкує за дотриманням санітарно-гігієнічних вимог у ході роботи з харчовими продуктами. Також призначається контролер-спостерігач у кожній групі, який слідкує за послідовністю виконання практичної роботи, дотриманням технології приготування у своїй групі та оцінює готові напої іншої групи.

Етап засвоєння нових знань.

Використовуючи інтерактивний метод "прес-конференції", кожна група підготувала доповіді з презентаціями. Перша група про какао, каву, кисіль. Друга група підготувала доповіді про чай та узвар. Після доповіді першої групи друга ставить запитання, наприклад: "Чим відрізняється кава від какао на смак?" тощо. Після цього друга група на чолі з керівником обговорює доповіді та відповіді учнів, а секретар виставляє оцінки (після обговорення) кожному доповідачеві, фіксуючи собі на аркуші. Потім друга група виступає з доповідями про чай та узвар і теж відповідає на запитання першої групи, яка теж оцінює доповіді та відповіді учнів і виставляє кожному оцінки, обговорюючи в групі і фіксуючи на аркуші (це обговорення і є методом інтерактивних технологій – "робота в малих групах").

Перед початком практичної роботи одна група, яку очолює інженер із техніки безпеки, ставить запитання про правила безпеки під час роботи з електроплитою та іншими електроприладами, а також із гарячими рідинами іншій групі. На ці запитання відповідають учні іншої групи, а інженер у своїй групі з учнями оцінюють ці відповіді й отримують оцінки за знання правил безпеки праці. Інша група на чолі з лікарем із санітарної гігієни ставить запитання про особисту гігієну та санітарно-гігієнічні вимоги під час роботи з харчовими продуктами та гарячими напоями, а потім обговорює відповіді та оцінює їх. Оцінки оголошуються, а вчитель підводить підсумок теоретичній частині уроку і переходить до практичної роботи.

Практична робота: приготування гарячих напоїв.

Перша група готує каву або какао і кисіль. Друга група готує чай та узвар. Керівники кожної групи управляють роботою в групі, інженер із техніки безпеки слідкує за виконанням правил безпечної роботи в групах, а лікар із санітарної гігієни слідкує за дотриманням правил санітарної гігієни в кожній групі. Контролери-спостерігачі слідкують за технологією приготування напоїв (кожен у своїй групі), а після закінчення роботи оцінюють приготовані напої в іншій групі за смаком.

Після приготування гарячих напоїв кожна група робить рекламу своїм виробам. Доводить користь свого напою.

Після приготування напоїв учні сервірують стіл до чаю або кави.

Підсумки уроку:

Учитель з'ясовує оцінки кожного учня, виставлені групами, і висловлює свою думку. Ураховуються бали, які учні отримали за теоретичну частину уроку, і тільки загальний результат дозволяє виставити об'єктивну оцінку. Крім цього, учитель порівнює роботу першої та другої груп та оголошує кращу групу і пояснює, за що вона стала кращою.

Виховний захід. Тема: "Діло майстра величає" *Організаційний момент.*

Вступне слово вчителя про важливість правильного вибору професії в житті людини.

1. Відгадування загадок про професії. Текст загадки з'являється на дошці, а один з учнів читає її. Після відповідей учнів на дошці з'являється правильна відповідь.

2. Гра "Відгадай професію". Учитель викликає найбільш артистичних учнів і пропонує витягнути по одній букві алфавіту, придумати на цю букву професію (або професії) і показати її (їх) пантомімою, жестами, мімікою. Учні класу мають відгадати назву професії.

3. Гра "Відгадай прислів'я". На дошці з'являються прислів'я про працю з пропущеними словами. Учні думають і піднімають руки. Один з учнів підходить до дошки і вписує пропущені слова. Решта класу перевіряють правильність виконання завдання. Потім з'являється правильна відповідь.

4. Далі вчитель просить назвати слово, що об'єднує всі прислів'я – це *праця*. На дошці з'являються вірші про працю і учні по черзі виразно читають їх.

5. Разом з учнями вчитель складає перелік чинників, від яких залежить вибір професії людиною. Серед них найважливішим виявляються схильності, здібності й особистісні якості людини.

6. Учитель наголошує, що в сучасному суспільстві існує безліч видів праці, кожен з яких висуває свої вимоги до людини. Він пропонує учням визначити, якими якостями повинна володіти людина певної професії. На екрані з'являється назва професії, наприклад, дизайнер і фото людини цієї професії за роботою. Учні мають написати на чистому полі дошки особистісні якості дизайнера (один учень – одну якість). Поступово складається цілісна картина вимог до особистості, яка вирішила стати дизайнером. Професії учні можуть пропонувати самі. Після завершення складання характеристики кожної професії учитель запитує, хто з учнів хотів би займатися нею, пропонує оцінити свої власні якості і здібності, порівняти їх із записаними на дошці і зробити висновок про власну профпридатність.

7. *Спільне підведення підсумків заняття.*

ОРІЄНТОВНА СХЕМА САМОАНАЛІЗУ ПЛАНУ-КОНСПЕКТУ УРОКУ

Самоаналіз плану-конспекту розробленого уроку можна здійснити, відповівши на такі запитання:

1. Чи вірно визначені цілі уроку і чи повною мірою вони можуть бути реалізовані в результаті проведення уроку?
2. Чи раціональною є структура уроку для вирішення головних його цілей, чи раціонально розподілено час?
3. Чи здатен навчальний матеріал уроку зацікавити учнів, чи буде він викликати пізнавальну активність учнів?
4. Як при плануванні уроку враховуються особливості учнів даного віку? Чи доступно викладається навчальний матеріал?
5. Чи доцільним є вибір і поєднання методів навчання для вивчення нового матеріалу і виконання практичної роботи?
6. Яким чином створюються проблемно-пошукові ситуації при вивченні нового матеріалу?
7. Чи доцільно підібрані засоби навчання? Визначте їх педагогічну цінність.
8. Якими способами створюється емоційний фон на уроці, підтримання ділової атмосфери?
9. Як здійснюється контакт з усім класом та з окремими учнями, як організовується спільна робота вчителя й учнів, як налагоджено зв'язок учитель – учень та учень – учень?
10. Наскільки ефективно організовано самостійну роботу учнів на уроці?
11. Як організовано контроль і самоконтроль за якістю знань і вмінь, оцінювання процесу і результату діяльності учнів? Яким чином відбувається рефлексія навчальної діяльності учнів?
12. Чи забезпечується оптимальна розумова діяльність учнів впродовж уроку (чи немає перевантаження або недовантаження)?

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Наведіть визначення понять "комп'ютерна технологія навчання", "мультимедіа", "гіпермедіа".
2. Яке навчання називають інтерактивним? Назвіть його характерні особливості у порівнянні із традиційною моделлю навчання.
3. Назвіть умови інтерактивного навчання.
4. Які методи називають методами активного та інтерактивного навчання? Назвіть та коротко охарактеризуйте найбільш популярні інтерактивні методи навчання.
5. Назвіть основні етапи проведення інтерактивного уроку.
6. Розкрийте роль мультимедійних засобів в організації інтерактивного навчання?

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ

1. Записати номер, назву та мету лабораторно-практичної роботи.
2. Дати письмові відповіді на контрольні запитання.
3. Скласти розгорнутий план-сценарій інтерактивного уроку чи виховного заходу з використанням мультимедійних засобів навчання.
4. Здійснити письмовий самоаналіз розробленого плану-конспекту. Сформулювати загальний висновок до роботи.

Орієнтовна тематика індивідуальних повідомлень і рефератів

1. Психологічні аспекти використання сучасних ТЗН і комп'ютера в школі.
2. Особистісний аспект сприймання інформації.
3. Формування медіакультури учнів.
4. Медіагігієна.
5. Використання ТЗН у виховній роботі.
6. Використання засобів статичної проекції на уроках в сучасних умовах.
7. Способи створення власноруч носіїв інформації для засобів статичної проекції.
8. Сучасна звукотехнічна апаратура.
9. Способи реставрації аудіозаписів.
10. Організація і методика роботи шкільної студії звукозапису.
11. Тривимірне (3D) зображення: переваги і недоліки.
12. Технологія створення навчального фільму.
13. Способи переведення аналогового відео в цифровий формат.
14. Інтеграція презентації з відео, анімацією та звуком.
15. Роль анімації і мультиплікації у навчанні.
16. Використання Flash-анімації для створення дидактичних засобів.
17. Технології створення сенсорного поля інтерактивної дошки.
18. Моделювання віртуальної реальності та віртуальна освіта.
19. Використання Інтернету в навчальних цілях.
20. Суть програмованого навчання.
21. Комп'ютерні навчаючі програми.
22. Електронний підручник: принцип побудови і технологія використання.
23. Тестова система комп'ютерного контролю знань.
24. Комп'ютерна психодіагностика.
25. Технологія навчання в системі дистанційної освіти.
26. Розробка і проведення дистанційних занять.

27. Історія звукозапису.
28. Історія кінематографу.
29. Історія телебачення.
30. Історія створення і розвитку комп'ютерної техніки.
31. *Тема за вибором студента.*

Питання до заліку

1. Фактори, від яких залежить сприймання інформації людиною.
2. Сприймання звукової й образної інформації людиною.
3. Поняття технічних засобів навчання (ТЗН) та історія їх розвитку.
4. Класифікація технічних засобів навчання (ТЗН).
5. Дидактичні можливості і функції технічних засобів навчання.
6. Дидактичні принципи використання ТЗН.
7. Психологічні особливості використання ТЗН.
8. Поняття медіаосвіти і медіакультури особистості.
9. Педагогічні вміння вчителя у роботі з ТЗН.
10. Специфіка методів навчання із використанням ТЗН.
11. Етапи підготовки до заняття з використанням ТЗН.
12. Методичні засади проведення заняття з використанням ТЗН.
13. Способи активізації пізнавальної діяльності учнів за допомогою ТЗН.
14. Загальнопедагогічні та санітарно-гігієнічні умови проведення уроку з використанням ТЗН.
15. Принцип утворення і передачі візуального зображення.
16. Поняття пікселя, растра і роздільної здатності.
17. Телебачення як засіб навчання.
18. Види навчальних фільмів.
19. Апаратне і програмне забезпечення, необхідне для створення фільму.
20. Програми для обробки цифрового відео, їх можливості і правила користування.
21. Вимоги до створення фільмів навчально-виховного змісту.
22. Особливості підготовки і проведення уроку із застосуванням відеоматеріалів.
23. Порівняльна характеристика телевізорів на електронно-променевої трубі, рідкокристалічних та плазмових.

24. Фактори, від яких залежить якість сприймання телевізійного зображення учнями в класі.
25. Поняття проектора. Класифікація та види проекторів.
26. Загальні правила користування проекторами.
27. Санітарно-гігієнічні норми при використанні екранних засобів навчання.
28. Оптичні схеми проекторів.
29. Основні елементи проекційної апаратури.
30. Будова і правила користування апаратами статичної і динамічної проекції.
31. Будова, принцип дії і правила користування мультимедійним проектором.
32. Основні характеристики мультимедійних проекторів.
33. Поняття про звук та його характеристики.
34. Поняття про аналоговий і цифровий сигнали.
35. Фізичні основи запису й відтворення звуку.
36. Цифровий принцип запису звуку.
37. Методи обробки цифрового звуку.
38. Будова компакт-дисків CD і DVD. Лазерний запис інформації на диск.
39. Характеристика дисків Blu-ray.
40. Порядок запису інформації на диск.
41. Програми для обробки цифрового звуку, їх можливості і правила користування.
42. Переваги і недоліки магнітних носіїв інформації.
43. Призначення, основні блоки, принцип дії відеомагнітофону.
44. Загальні правила користування відеомагнітофоном та відеокасетами.
45. Будова і принцип дії фото- і відеокамер.
46. Порівняльна характеристика аналогових і цифрових камер.
47. Загальні правила фото- і відеозйомки.
48. Поняття і призначення монтажу. Види і правила монтажу.
49. Фактори, від яких залежить якість зображення, зробленого відеокамерою.
50. Види освітлення, яке застосовується при фото- і відеозйомці.
51. Поняття інтерактивних технологій навчання та мультимедіа.
52. Методи використання мультимедіа у навчально-виховному процесі.
53. Апаратне забезпечення інтерактивної дошки.
54. Програмне забезпечення інтерактивної дошки.
55. Можливості і способи використання інтерактивної дошки у роботі педагога.

56. Умови ефективності інтерактивного навчання.
57. Вимоги до оформлення навчальних презентацій (програма PowerPoint).
Правила виступу з презентацією.
58. Можливості використання Інтернету у навчальних цілях.
59. Дистанційна освіта з використанням ресурсів і можливостей Інтернет.
60. Електронні підручники і посібники. Їх структура і вимоги до них.

Список літератури з курсу

Основна

1. Вовковінська Н.В. Як створити комп'ютерну презентацію: посібник / Н.Вовковінська, С.Літвинова. – К.: Шк. світ, 2009. – 128 с.
2. Гороль П.К., Гуревич Р.С., Коношевський Л.Л., Шестопалюк О.В. Сучасні інформаційні засоби навчання: Навч. посіб. – К.: Освіта України, 2007. – 536 с.
3. Гороль П.К., Коношевський Л.Л., Вороліс М.Г. Методика використання технічних засобів навчання. Навч.-метод. посіб. – К.: освіта України, 2007. – 265 с.
4. Данилова О., Мультимедіа власноруч: графіка, аудіо, анімація, відео / О.Данилова, В.Манак, Д.Манак. – К.: Шк. світ, 2006. – 120 с.
5. Журин А.В. Технические средства обучения в современной школе. – Минск: Юнвес, 2004.
6. Коджаспирова Г.М., Петров К.В. Технические средства обучения и методика их использования : учеб пособие. – М.: Академия, 2008. – 352 с.
7. Кравченя Э.М. Технические средства обучения. – Минск: Вышэйшая шк., 2005.
8. Пометун О.І. та ін. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: Наук.-метод. посібн. / О.І.Пометун, Л.В.Пироженко; за ред. О.І.Пометун. – К.: А.С.К., 2006. – 192 с.
9. Робота з мультимедійною дошкою / упоряд. В. Лапінський. – К.: Шк. світ, 2008. – 112 с.
10. Хуторской А.В. Современная дидактика. – М., 2007. – 639 с.
11. Череповська Н.І. Медіакультура та медіаосвіта учнів ЗОШ: візуальна медіакультура / Н.Череповська. – К.: Шк. світ, 2010. – 128 с.

Додаткова

1. Антонов В.Л., Леонський В.Д. Інтерактивна дошка та використання її в навчальному процесі // Комп'ютер в школі та сім'ї. – 2004. – № 8. – С. 20-22.
2. Безпека праці: ергономічні та естетичні основи: Навч. посібник / С.О.Апостолук, В.С.Джигирей, А.С.Апостолук та ін. – К.: Знання, 2007. – 215 с.
3. Биков В.Ю. Засоби навчання нового покоління в комп'ютерно-орієнтованому навчальному середовищі / В.Ю.Биков, Ю.О.Жук // Комп'ютер у шк. та сім'ї. – 2005. – №5. – С. 20-23.
4. Вадюшин В.А., Пальчевский Б.В., Фридман Л.С. Технические средства обучения. Учебное пособие для вузов. – 2-е изд. перераб. и доп. – Минск: Высшая школа. – 1987. – 246 с.
5. Використання інтерактивної дошки у школі // Інформатика. – 2007. – № 14 (квітень). – С. 6-8.
6. Власова Ю.Ю. Личностный аспект проблемы восприятия информации // Информатика и образование, 1998. – № 1. 7. Гуревич Р. Інноваційні засоби навчання в трудовій підготовці школярів: [використання smart board, флеш-анімацій, документ-камери та ін.] / Р. Гуревич, М. Кадемія // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2008. – №2. – С. 3-5.
8. Домбругов Р.М. Телевидение. – К.: Высшая школа, 1988. – 214 с.
9. Дрига И.И., Рах Г.И. Технические средства обучения в общеобразовательной школе. – М.: Просвещение – 1985. – 273 с.
10. Єргіна О.В. Сучасний урок і мультимедійні технології: досвід і перспектива: [Коло і круг. Довжина кола. Площа круга] / О.В. Єргіна // Комп'ютер у шк. та сім'ї. – 2008. – №2. – С. 12 - 16. 11. Загуменнов А.П. Реставрация музыкальных записей / А.П. Загуменнов. – М.: Из-во "НТ-Пресс", 2005. – 75 с.
12. Застосування телекомунікаційних технологій у навчальному процесі (психолого-педагогічні аспекти): навч.-метод. посібник / авт. кол.; за ред. М.Л. Смульсон. – К.: Педагогічна думка, 2008. – 256 с. 13. Інформаційні технології і засоби навчання: Зб. наук. праць / За ред. Ю.В. Бикова. – К.: Атіка, 2005. – 272с.
14. Комаров Ю. Мультимедійний урок: проблема ефективності / Ю. Комаров // Історія України. – 2010. – №19. – С. 19-20.

15. Лапінський В. Мультимедійна дошка: апаратні засоби мультимедійних комплексів / В. Лапінський, Л. Карташова // Інформатика. – 2011. – №15 (квітень). – С. 9-12.
16. Мадзігон В. Засоби навчання нового покоління для закладів освіти: [комп'ютерні мультимедійні аудіовізуальні електронні засоби (АВЕЗ)] / В. Мадзігон, В. Волинський // Педагогічна газета. – 2010. – №1(січень). – С. 4-5.
17. Машбиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения. – М.: Педагогика. – 1998. – 192 с.
18. Нові технології навчання: Науково-методичний збірник / редкол. Б.М. Жебровський (гол. ред.) та інші. – К., 2007. – Вип. №50.
19. Пономарчук В. Використання мультимедійного комплексу SMART Board на уроках природничого циклу / В. Пономарчук // Біологія. – 2010. – №29 (жовтень). – С. 23-24.
20. Прессман Л.П. Методика применения технических средств обучения. – М.: Просвещение. – 1988. – 191 с.
21. Смирнова О. Методи використання інтерактивної дошки у навчальному процесі // Інформатика. – 2006. – № 33-34 (вересень). – С. 6-28.
22. Срібняк О. Педагогічний дизайн мультимедійного уроку: [основи проектування медіауроку] / О. Срібняк, О. Худобець // Історія України. – 2008. – №39(жовтень). – С. 9-11. – Початок див.: № 37, 38. – 2008 р.
23. Столяров А.М., Столярова Е.С. С камеры на DVD-диск / А.М. Столяров, Е.С.Столярова. – М.: ООО "НТ-Пресс", 2006. – 160 с.
24. Страер П. Создание цифрового видеофильма; пер. с англ. – М.: НТ Пресс, 2007. – 192 с.
25. Трофімов Ю.Л. Інженерна психологія: підручник. – К.: Либідь, 2002. – 264 с.
26. Ушаков Д.Ю. Школьная доска обретает "Разум". // Информатика и образование. – 2005. – №2. – С. 63-66.
27. Уэйд Дж. Техника пейзажной фотографии. – М.: Мир, 1989. – 200 с.
28. Худобець О. Інтернет і підліток – культура спілкування та залежність // Історія України. – 2006. – № 19 (травень) – С. 14-16.

Оксана Миколаївна ПИСКУН

ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ НАВЧАННЯ
ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ

Навчальний посібник для студентів вищих
педагогічних навчальних закладів

Технічний редактор – О.В. Клімова Комп'ютерний набір – О.М.
Пискун

Підписано до друку 02.02.2011. Формат 60x84 ^{1/16} Друк на різнографі. Обл.
друк. арк. 1,45

Ум. друк. арк. 2,33. Наклад 100 прим. Зам. № 331

Редакційно-видавничий відділ ЧНПУ імені Т.Г.Шевченка
14013, м. Чернігів, вул. Гетьмана Полуботка, 53, оф. 208
т. 65-17-99

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації серія КВ № 17500-6250
ПР від 16.11.2010