

Розділ 3 Статична проекція

§ 3.1 Історія створення і застосування апаратів статичної проекції. Види світлової проекції.

Перший проектор з'явився в 1640р. Його винайшов німецький фізик і математик, чернець Опанас Кирхер (1601-1680). У латинському трактаті «Велике мистецтво світла і тіні» А. Кирхер назвав свій апарат «чарівний ліхтар». Апарат дозволяв створювати тіньові проекції зображень вирізаних з картону. Джерелом світла служила свічка.

У 1839 р. французький художник Л. Дагер винайшов фотографію. Це дозволило демонструвати зображення на скляних діапозитивах. У проекторах кінця ХІХст. як джерело світла вже використовувалися електричні лампи двох типів: вугільна лампа розжарювання (винахідник – російський електротехнік А.Н.Лодигин (1847-1923) і дугова лампа, або «свічка Яблочкова» (винахідник - російський електротехнік П.Н.Яблочков (1847-1894). Лампа розжарювання була винайдена в 1872 р., а дугова – в 1875 р. У 1879 р. лампа розжарювання була значно вдосконалена Т. Едісоном, який замінив вугілля в лампі на вольфрамову нитку; лампа майже без змін застосовується в сучасних проекторах.

У 1895-1898 р. російський винахідник Е.А.Маліновський спільно з іншим винахідником розробили і виготовили, а потім удосконалили перші епіпроекційні апарати. Їх використовували в малих аудиторіях або для індивідуальної роботи, оскільки створюване ними зображення на екрані не перевищувало 70х70 мм.

На початку ХІХ століття в Москві вже існувало виробництво чорно-білих і розфарбованих учбових діапозитивів по предметах шкільної програми. У 1904-1905 роках з'явилися перші діафільми на целулоїдній плівці.

Перші діафільми на 36 мм целулоїдній плівці з'явилися в Росії в 1904 – 1905 рр., і називалися вони «проекційні фотографії».

Проекція (від латин. *proiectio* - викидаю вперед) - оптичне зображення об'єкту збільшеного розміру на розсіюючій поверхні, службовці екраном.

Нерухоме (статичне) зображення на екрані можна отримати двома способами проекції: діапроекцією і епіпроекцією. Рухливе зображення - це кінопроекція німого кіно і незвучених анімаційних фільмів. Розрізняють проекції діаскопічну і епіскопічну, плоску, стереоскопічну і голографічну, статичну і динамічну.

При діаскопічній проекції зображення на екрані створюється світловими променями, що проходять крізь прозорий носій інформації.

При епіскопічній проекції зображення на екрані створюється світловими променями, відбиваними і розсіюваними непрозорими джерелами інформації.

Плоска проекція забезпечує отримання двомірного зображення відповідного об'єкту.

Стереоскопічна (від греч. *stereos* - об'ємний, просторовий) проекція забезпечує отримання зображення, що створює ілюзію об'ємності об'єкту, просторовості спостережуваної картини. Носіями інформації для стереоскопічної проекції служать плоскі кольорові або чорно-білі стереопари - сукупність двох зображень одного і того ж об'єкту (як правило, на прозорій основі), отриманих з двох ракурсів.

Голографічна (від грец. holos - весь, повний і grapho - пишу) проекція забезпечує отримання об'ємного зображення об'єкту.

Для голографічної проекції носіями інформації служать голограми - зафіксовані випромінювання, що розсіюються об'єктом, на плоскій (як правило, прозорою) основі.

До статичних екранних засобів навчання і виховання належать діапозитиви, діафільми, транспаранти, епіоб'єкти.

Діапозитиви (слайди) (від грец. dia - через і лат. positivus - позитивний) - фотографічне позитивне зображення на прозорій основі (скло, плівка), що розглядається на просвіт або проєктоване на екран, призначене для учбових і виховних цілей. Можуть бути чорно-білі і кольорові, озвучені і незвучені.

По характеру зображень діапозитиви бувають штрихові і півтонові. На штрихових діапозитивах зображення виконують лініями, штрихами, крапками і суцільною заливкою. Так виконують схеми, креслення, штрихові малюнки, таблиці, текст. Півтонові діапозитиви - це фотографії, малюнки, виконані олівцем з розтушовуванням, тушшю з плавним переходом від затемнених ділянок до світла.

Транспаранти (кодопосібник) - зображення на фольгах - прозорій термостійкій плівці, виконувани поліграфічним і фото графічним способами або надруковані на принтері, ксероксі. Розміри кадрів транспарантів широко варіюються. Максимальні розміри кадрів обмежуються площею столу графопроектора - 250×250 мм.

Застосовують транспаранти, що складаються з одного кадру або серії що 2-6 накладаються один на іншій кадрів (багатошарові) або змонтовані на безперервній прозорій стрічці шириною 260 мм і завдовжки до 30 м.

Епіоб'єкти - зображення (тексти, фотографії, малюнки, репродукції і тому подібне) на непрозорій основі або плоскі натуральні об'єкти, виконані у форматі приймального вікна епіскопа, проєктовані на екран у відбитому світлі. Можуть бути як чорно-білими, так і кольоровими. Істотний недолік епіпроекції - мала освітленість зображення на екрані. Тому підвищуються вимоги до затемнення приміщень, використовувати епіпроекцію можливо тільки для невеликої аудиторії.

§ 3.2 Принцип дії сучасних проєкційних апаратів.

Проекційні апарати - оптичні пристрої, створюючи на екрані збільшені зображення різних об'єктів.

Проекційний апарат складається з механічної і оптичної частин.

Механічна частина апарату забезпечує правильне положення проєктованих об'єктів, зміну їх перед об'єктивом, а в деяких апаратах, забезпечених реле часу (так званим таймером), і певний час проєктування кожного об'єкту (кадру).

Оптична частина апарату здійснює освітлення і проєктування об'єкту. Вона складається з освітлювальної системи з джерелом світла, освітлюючою об'єкт, і проєкційною, такою, що є системою лінз для отримання на екрані збільшеного зображення проєктованого предмету.

Джерелом світла в проєкційних апаратах служить спеціальна електрична лампа розжарювання - проєкційна лампа.

Дзеркальний відбивач, або рефлектор (від лат. reflecto - загинаю назад, повертаю) - увігнуте сферичне дзеркало для віддзеркалення світлових променів.

Конденсор (від лат. condense - ущільнюю, згущую) – оптична система, яка збирає промені, що розходяться, випускаються проекційною лампою, і забезпечує рівномірне освітлення об'єкту проекції. У проекційних апаратах зустрічаються конденсори, що складаються з двох або трьох лінз різного діаметру і кривизни поверхні.

Проекційний об'єктив (від лат. objectus - предмет) - лінзова оптична система для отримання на екрані збільшеного різкого зображення предмету. Основні характеристики об'єктивів: фокусна відстань, відносний отвір. Об'єктиви для проекційних апаратів підрозділяють на короткофокусні, нормальні і довгофокусні.

Проекційна лампа, дзеркальні відбивачі, конденсор і об'єктив утворюють освітительно-проекційну систему проекційного апарату.

Світловий потік – основна характеристика проектора будь-якого типу. Світловий потік оцінює потужність оптичного випромінювання по тому, що викликається їм світловому відчуттю і вимірюється в люменах (лм). Фокусними відстанями оптичної системи проектора називають відстані від його головних крапок до відповідних ним фокусів.

Обмежене певними розмірами зображення об'єкту на носіїві інформації називається кадром (від франц. cadre, буквально - рама).

У більшості проекторів використовуються галогенові лампи розжарювання.

Основна частина лампи - вольфрамова нитка напруження - поміщена в кварцовій колбі невеликих розмірів. Колба наповнена газом з невеликим додаванням йоду або іншого галогену. Для введення в галогенній лампі використовують молібденову фольгу або дріт, який упаюють в кварц. Максимальна температура молібденових введення в цих лампах не повинна перевищувати 350°C, оскільки при вищій температурі молібден окислюється, кварц може лопнути і лампа вийде з ладу. Цю особливість кварцових галогенних ламп слід враховувати при експлуатації: їх не рекомендується застосовувати без примусової вентиляції, яку найчастіше здійснюють електричним вентилятором.

У роботі з цими лампами слід дотримувати ще одну обережність: балон лампи не можна брати незахищеними руками, тому що відбитки пальців забруднюють поверхню лампи, викликають її затемнення, а, отже, зменшення корисного світлового потоку і передчасний вихід лампи з ладу.

Маркіровка проекційних ламп наноситься на цоколь балона. Вона складається з букв і двох груп цифр, що позначають тип лампи, напругу напруження і споживану потужність. Наприклад: К-30-400 – це кінопроекційна лампа з напругою напруження 30 В і потужністю 400 Вт; ПЖ-220-500 – це прожекторна лампа (для епіпроекторів) з напругою напруження 220 В і потужністю 500 Вт; КГМ-12-150 – це кварцева галогенна малогабаритна лампа з напругою напруження 12 В і потужністю 150 Вт.

Осветительно-проекційна система всіх типів діапроекторів (окрім кодоскопів) розташована горизонтально, а об'єкт проекції (діапозитив) розташований вертикально. Світловий потік від проекційної лампи, відбитий рефлектором, проходить через конденсор, кадрове вікно з діапозитивом і об'єктив, утворюючи на екрані збільшене зображення об'єкту. Особливу схему діапроекції мають графопроєктори. Осветительно-проекційна система графопроєктора розташована вертикально, а об'єкт проекції - горизонтально. Світловий потік від проекційної лампи відбивається рефлектором вертикально вгору, проходить через конденсор (лінза

Френеля) і наочний столик з транспарантом, потрапляє в об'єктив з поворотним дзеркалом і формує на екрані збільшене зображення об'єкту.

§ 3.3 Класифікація проєкційних апаратів

Проекційну апаратуру розрізняють:

А) залежно від того, яку допомогу використовують для отримання зображення на екрані.

1-а група. Апарати для демонстрації діапозитивів. Кадропроєктори - тільки для демонстрації діапозитивів (слайдів). Універсальні діапроєктори - для діапозитивів і діафільмів. Епідіаскопи - для діапозитивів і епіпосібників.

2-а група. Апарати для демонстрації діафільму. Це фільмоскопи і універсальні діапроєктори.

3-а група. Апарати для проєкції епіпосібники: епіпроєктори і епідіаскопи, спеціальні відеокамери.

4-а група. Апаратура для демонстрації транспарантів – графопроектори.

Б) По ступеню автоматизації процесів фокусування і зміни кадрів розрізняють проєктори з повністю автоматичним пристроєм, з напівавтоматичним і неавтоматичним управлінням.

Суперавтоматичними називають апарати, що працюють без оператора (вчителі) за заданою програмою (від реле часу, програмного пристрою або магнітофона) і оснащені автофокусуємим пристроєм. Ці апарати відносяться до вищого класу.

Першим вітчизняними апаратами такого типу стали діапроєктори «Альфа-35-50-автофокус», «Діана-207», «Пеленг-700АФ».

Автоматичними називають апарати, в яких відробіток процесу зміни кадрів, підфокусування проводяться механізмами з власними приводними пристроями при подачі відповідних команд. До них відносять діапроєктор «Світязь-авто», модифікації «Протона», «Пеленг-500А», «Пеленг-500АФ», «Пеленг-700 ПЕКЛЮ», «Пеленг-700ИК» і «Пеленг-800», «Діана-205», «ЛЕТІ-60М», шкільний діапроєктор «Лектор-600», «Кругозір», «Альфа-35-50», «Альфа-202». Ці апарати входять до групи першого класу.

Напівавтоматичними називають апарати, в яких відробіток процесів зміни кадрів здійснюється механізмами при управлінні або при контролі оператора (вчителі). До напівавтоматичних відносять діапроєктори «Світязь», «Світязь-м», «Пеленг-500К», «Горизонт».

Неавтоматичні апарати ті, в яких вчитель управляє сам всіма процесами. До цих апаратів відносять діапроєктор «Екран», різні модифікації діапроєктора «Світло» і ін., а також графопроектори «Лектор-2000», «Пеленг-2400» і ін.

§ 3.4 Методика застосування статичної екранної допомоги

Технічні засоби статичної проєкції можна використовувати практично на всіх етапах уроку: при перевірці домашнього завдання, актуалізації опорних знань, мотивації учбової діяльності, викладі і засвоєнні нового матеріалу, узагальненні і систематизації матеріалу, що вивчається. Зміст екранної допомоги і методика їх використання визначаються дидактичною метою того структурного елементу уроку, на якому їх застосовуватимуть. На уроці статичну екранну допомогу рідко використовують самостійно, зазвичай комбінуючи їх з іншими технічними

засобами (кіно, звукотехніка) або традиційною наочною допомогою. Вони найчастіше виконують функції ілюстрації учбового матеріалу в процесі його вивчення, узагальнення і систематизації. Їх застосовують як зорову опору для подальшої самостійної роботи учнів, як допоміжний засіб при опиті, вони можуть служити матеріалом для перевірки знань що вчать, для проведення усних і письмових творів.

Застосування екранних засобів на уроці вимагає певної організації відповідного етапу уроку. Перш за все потрібно підготувати дітей до перегляду. Найбільш ефективна форма підготовки - бесіда, в якій вчитель уміло поставленими питаннями допомагає дітям пригадати все те, що вони знають по даній темі. Вступне слово до показу екранної допомоги не слід робити дуже довгим, досить декілька хвилин. Доцільно поставити два-три вузлові питання, на які діти повинні відповісти, проглянувши екранну допомогу. Якщо діафільм присвячений незнайомому питанню, вступне слово пов'язує відоме з невідомим. Наприклад, при показі природи далеких країн вчитель порівнює її з рідною природою, говорить про відмінності, пов'язані з кліматом, і тому подібне. Перед показом, наприклад, діафільму про зоопарк, згадують знайомих тварин і так далі. Чим доступніші зміст діафільму, тим коротше вступне слово. Після демонстрації вчитель проводить бесіду, в ході якої він з'ясовує, як засвоєний матеріал, уточнює і доповнює отримані уявлення. На цьому етапі доцільно використовувати інші засоби наочності. Тривалість показу допомоги визначається залежно від того, наскільки учні встигають зрозуміти кожен кадр і виконати, якщо буде потрібно, роботу з ним. Тривала демонстрація стомлює учнів, особливо дошкільників і молодших школярів. Зазвичай після її закінчення зображення вимикається і бесіда по побаченому йде по пам'яті. Використовується і прийом повторного показу допомоги. В цьому випадку скорочується час демонстрації і подальші пояснення дають самі учні.

Діапозитиви допускають більш варіативне використання, ніж діафільми. Протягом уроку можна показати до 15 кольорових або до 20 чорно-білих діапозитивів, але, як показали спеціальні дослідження, незалежно від віку дітей краще всього сприймаються 5-10 кадрів. Вчитель може відбирати потрібних кадрів і використовувати в будь-якій послідовності, варіювати їх поєднання і кількість залежно від цілей, структури і методики проведення уроку.

Діапозитиви відрізняються стислістю субтитрів. Підпис під кадром, як правило, не розкриває його змісту, а лише показує, що зображене на ній. Стислість субтитрів або їх відсутність дозволяє часто один і той же кадр діапозитива застосовувати в різних класах, при вивченні різних тем, показувати як при вивченні нового матеріалу, так і в процесі систематизації і узагальнення знань, або при опиті учнів і так далі.

Якщо в діафільмі кадри зв'язані сюжетною лінією або за іншою ознакою, то в серії діапозитивів така система розташування матеріалу може і не використовуватися, що робить їх маневренішими. Вчитель демонструє кадрів в тій послідовності, яка найбільш доцільна при вибраній ним методиці викладу матеріалу.

Діапозитиви, як і діафільми, при поясненні вчителі виконують головним чином ілюстративну функцію, допомагаючи таким, що вчиться сприймати учбовий матеріал, оскільки створюють повніше наочне уявлення про об'єкт, що вивчається. Подібні до діапозитивів по своїх дидактичних можливостях епіоб'єкти. Матеріали для епіпроекції вчитель підбирає сам, використовуючи репродукції картин, ілюстрації з книг, тексти, фотографії або креслення, схеми, малюнки, таблиці, діаграми, виконані спеціально для демонстрації. Епіпроектор збільшить дрібний шрифт книги або дрібну ілюстрацію. З його допомогою можна відтворити на екрані одночасно 2-3 зображення (паралельна проекція), порівняти і проаналізувати їх; продемонструвати домашні роботи учнів для аналізу всім класом.

Епіпроекцію найчастіше застосовують з метою ілюстрації учбового матеріалу.

Необхідність повного затемнення приміщення для демонстрації епіоб'єктів декілька обмежує вчителя у виборі методичних прийомів роботи з ними, оскільки учні не можуть робити необхідні записи або зарисовки; екранне зображення не можна зіставити з натуральним об'єктом і так далі епіоб'єкти повинні бути контрастними, щільними по насиченості квітів.

Методика роботи з епіпроекцією аналогічна роботі з картиною або діапозитивами. Зазвичай в дитячому саду і в початковій школі цей засіб застосовується на заняттях по розвитку мови і ознайомленню з навколишнім світом. Але практика показує, що його можна ефективно використовувати і на заняттях по образотворчому мистецтву для показу технічних прийомів малювання, змішування фарб, для пояснення послідовності етапів роботи. Епіоб'єкти широко застосовуються в середніх і старших класах на більшості учбових предметів. Підбираючи листівки, ілюстрації з журналів на ту або іншу тему, вихователі і вчителі можуть самі створювати серії епіоб'єктів.

Серед статичної екранної допомоги особливо слід виділити транспаранти до графопроектору. По своїй структурі вони принципово відрізняються від діафільмів і діапозитивів. Кожен окремо узятий кадр комплексу транспарантів дає на екрані статичне зображення, але завдяки їх послідовному накладенню або зняттю воно набуває певної динамічності. Окремі кадри накладають один на інший поступово, відтворюючи цілісне зображення. При цьому відбуваються поетапне формування поняття, послідовне розкриття закономірності процесу, що вивчається, або явища, показ окремих елементів цілого.

Використовують і інший прийом роботи з транспарантами: поступово знімають окремих кадрів. В цьому випадку учні отримують пояснення від загального до приватного, від цілісного явища до окремих його елементів або до розкриття якихось процесів.

Змішане використання прийомів накладення, зняття і кашетирування (змішення) транспарантів дозволяє розкривати і детально вивчати вельми складні поняття і закономірності.

Транспаранти можна розташовувати в будь-якій площині, чергуючи самі різні по розмірах і технічного виконання, малювати на плівці фломастерами з прямою демонстрацією на екран. Все це можуть робити вчитель, вчитель і учень, декілька учнів, доповнюючи і уточнюючи один одного.

За допомогою графопроектора, як вже наголошувалося, можна показати досліди по фізиці, хімії і біології, що проводяться на прозорих пластинках або у ваннах. Наприклад, можна продемонструвати за допомогою графопроектора спектри магнітного поля постійних магнітів, магнітного поля електричного струму, модель броунівського руху, явища змочування і незмочування і багато що інше. Можна доповнювати малюнки тіньювою проекцією речей і предметів, при якій демонструються найтипівіші положення і форми. Цікавий прийом, при якому проектуються певні зображення за допомогою графопроектора на яку-небудь велику таблицю, картину, географічну карту.

Графопроектор часто використовують замість традиційної класної дошки для проекції записів вчителя. Всі записи, які вчитель зазвичай виконує крейдою на дошці, він може робити по ходу уроку (або підготувати їх заздалегідь) на прозорій плівці і проектувати за допомогою графопроектора.

Транспаранти можна застосовувати і у поєднанні з класною дошкою. В цьому випадку спроектоване на дошку зображення добудовують, домальовували, доповнюють. Наприклад, на дошку проектують пропозиції з пропущеними буквами. Вчиться пропонується на дошці вписати потрібні букви. Потім накладають другий кадр, на якому у відповідних місцях іншим кольором зображені пропущені букви, і швидко перевіряють виконану роботу. Можна

спроєктувати приклади, які треба вирішити, геометричні фігури, які треба назвати або злічити, і так далі Великі можливості відкриває цей прийом на уроках математики. Використовуючи комплект транспарантів із зображенням основних плоских і просторових фігур, можна вирішувати найрізноманітніші завдання, виконувати безліч завдань на побудову. При цьому зберігається час, який потрібно було б витратити на викреслювання необхідних фігур.

Транспаранти як умовно-графічний вид наочності відображають об'єкти, що вивчаються, і явища у формі площинних символів, і тому вони найбільш ефективні лише в комплексі з іншими засобами навчання.

На транспарантах чудово виглядають різні схеми, діаграми, графіки, таблиці, які можна заздалегідь готувати до уроку, викреслювати безпосередньо в процесі викладу матеріалу, пропонувати таким, що вчиться відтворити або створити нові на ця пах повторення і узагальнення або контролю знань. Тим більше що демонстрація складних по зображенню і таких, що вимагають бездоганно чіткого і точного виконання графічних зображень у великому масштабі можливо тільки за допомогою сучасної проєкційної техніки. Вона забезпечить виразну видимість з останніх місць класу не тільки загальних контурів, але і деталей креслення, схеми. Експонований на екрані кадр вчитель може детально проаналізувати, фіксуючи увагу учнів на особливостях графічного оформлення.

При складанні схематичних зображень необхідно дотримувати наступні дидактичні вимоги:

- а) відповідність рівню знань тих, що навчаються і необхідному рівню абстракції;
- б) облік логічних шляхів і можливостей встановлення зв'язків з реальністю;
- в) відсутність перевантаженості схем текстом.

При розробці схематичної допомоги важливо враховувати певні ергономічні вимоги:

- а) елементи однакового значення повинні мати однакоvu форму зображення і зв'язку (величину символів, ліній, стрілок, співвідношення сторін, обрамлення, підкреслення і так далі);
- б) у схемах, що зображають динаміку, слід за допомогою стрілок показувати зміни між функціональними елементами, причинами і наслідками; у) лінії доцільно зображати однакового вигляду;
- г) при комбінації статичних і динамічних схем корисно їх виділяти різним оформленням.

Застосування схем, таблиць, графіків припускає не тільки систематизацію інформації, але і абстрактніший і узагальнений рівень її засвоєння.

§ 3.5 Межі застосування статичних екранних засобів

Значне місце загальній системі застосування технічних засобів навчання належить статичній екранній допомозі: діафільмам, діапозитивам, транспарантам. Використання статичної проєкції дозволяє не тільки поживити зміст уроку, але і економно використовувати учбовий час за рахунок швидкої видачі на екран малюнків, текстів, схем, таблиць, на виконання яких на дошці витрачається багато часу і сил. Залучення уваги що вчаться до зображення на екрані і всебічне обговорення дає можливість організувати одночасну роботу всіх учнів із змістом кадру. Статичність зображення – це можливість утримувати його на екрані стільки часу, скільки потрібний для пояснення матеріалу або для перевірки знань учнів. Якщо ж зображення

проектується на дошку, то можна виконувати на ній додаткові побудови, домальовувати, дописувати і так далі

Функції статичних екранних засобів різноманітні:

- 1) пробудження і зміцнення інтересу до матеріалу, що вивчається;
- 2) ілюстрація слова вчителя або учня;
- 3) виклад новій учбовій інформації у поєднанні з демонстраційним або учнівським експериментом (по фізиці, хімії, біології);
- 4) формування і формулювання умов учбової проблеми, пізнавального завдання;
- 5) узагальнення учбового матеріалу, повторення і поглиблення змісту;
- 6) інструктаж і так далі

У практиці роботи вчителів визначилися наступні форми застосування статичної екранної допомоги.

1. Зміст допомоги використовують як опору для словесного викладу матеріалу або підтвердження явища, що вивчається.

2. Зміст допомоги використовують для ілюстрації висловленої думки, її конкретизації з метою створення яснішого уявлення про явище, що вивчається. В цьому відношенні велике значення має екранна допомога, в якій послідовність відеоряду відповідає послідовності викладу учбовій інформації. Така екранна допомога особливо ефективна для закріплення і вдосконалення знань учнів.

3. Основна частина кадрів екранної допомоги виконує функції пояснення, коли словесно-логічні засоби виявляються недостатніми.

4. Відеоряд екранної допомоги використовують для доказу правильності або помилковості думок учнів.

Велику педагогічну ефективність мають малюнки, що виконуються що безпосередньо на очах вчаться по ходу пояснення нового матеріалу. Проте створення малюнка на дошці займає багато часу. Встановлено, що на малювання витрачається тим більше часу, чим складніше малюнок і чим нижче уміння вчителя малювати. Використання графопроектора дозволять зберегти позитивні сторони малюнка і значно зменшити час, необхідний для його виконання. Для цього до уроку вчитель виконує малюнок простим м'яким олівцем на прозорій спеціальній плівці, а під час уроку обводить спеціальним фломастером зображення, яке видно тільки йому, але не відображається на екрані.

Специфічною властивістю цього методу є можливість поєднання малюнка вчителя з малюнком, виконаним друкарським способом або роздрукованим на принтері з програми Power Point.

Важливим і широко використовуваним статичним екранним засобом навчання є діапозитиви (слайди). Головна їх перевага перед демонстраційною таблицею полягає у великих розмірах зображення, що дає можливість розглядати такі деталі, які не можна побачити на таблиці із-за малих точок зору. Можливість демонстрації невеликих серій, в яких кожен подальший кадр доповнює і розвиває попередній, додає діапозитивам динаміку. Діапозитиви можна демонструвати в тому порядку, який відповідає методиці викладу матеріалу, прийнятій вчителем.

Необхідність затемнення приміщення при демонстрації діапозитивів ускладнює процес спостереження і викликає швидку стомлюваність учнів.

Особливе місце серед статичних екранних засобів займає діафільм, який, на відміну від окремих транспарантів і слайдів, володіє динамічністю. Вона обумовлена тим, що в діафільмі кадри зв'язані один з одним і утворюють систему логічно взаємозв'язаних образів, даних в розвитку. Якщо діапозитиви – це картинки до розповіді, то діафільм - це розповідь в картинках. Тому він займає проміжне положення між діапозитивом і кінофільмом: від діапозитива діафільм узяв статичність, що дозволяє розглядати зображення так довго, скільки це потрібно для його пояснення, а від кінофільму – динаміку, що дозволяє прослідкувати головні фази явища, що вивчається. Вивчення можливостей діафільмів і обширного досвіду їх застосування свідчать про те, що їх доцільно застосовувати при викладі такого матеріалу, характерною ознакою якого є необхідність докладного аналізу обмеженого числа послідовних, найбільш істотних фаз явища або процесу в статичній стані.



Контрольні питання:

1. Коли з'явився перший проектор?
2. Що належить до статичних екранних засобів навчання і виховання?
3. Що винайшов в 1839 р. французький художник Л. Дагер?
4. Що входить до складу освітительно-проекційної системи проекційного апарату?
5. Які обережності потрібно дотримувати в роботі з проекційними лампами?
6. Яким чином здійснюють класифікацію проекційних апаратів?
7. Перерахуйте функції статичних екранних засобів.
8. Які форми застосування статичної екранної допомоги існують в роботі вчителя?
9. Яку функцію виконує механічна частина проекційного апарату?
10. Перерахуйте види світлової проекції.