**Курсова робота**

**Інтернет-технології у дистанційному навчанні. Програма “Web-Тест Конструктор”**

**Зміст**

**Вступ**……………………………………………………...……………..2.

**Інтернет-технології в системах навчання**……………………….….………2.

**Інтернет-технології в дистанційній і відкритій освіті…**……………………4.

**Імітаційне моделювання**……………………………………………………...7.

**Застосування internet-технологій, як інструмент навчання студентів**…8.

**Проблеми інформаційного культурно-освітнього середовища**

**в інтернет**…………………………………………………………….…….……..11.

**Особливості розробки навчальних матеріалів**…………….…………..…...14.

**Віртуальний лабораторний практикум**…………………………………….17.

**Система тестування**………..………………………………………………20.

**Конструктор комп'ютерних тестів…………….**……………………………...25.

**Інструментальне середовище розробки інтерактивних**

**мультимедійних Web-тестів**……………………………….…………………...27.

**Робота з програмою "Web-Тест Конструктор"**……………………………...28.

**Висновки**………………………………………………………………………..30.

**Перелік використаної літератури**……………………………………………31.

**Мета:** Розкрити методику проведення тестування в системах дистанційного навчання за допомогою “WebTest контруктора”

**Ціль**: Розробити курс дистанційного навчання. Використати методику, описану у даній курсовій роботі для проведення перевірки та оцінки знань.

**Вступ**

Стрімкий розвиток мережевих інформаційних технологій, окрім помітного зниження тимчасових і просторових бар'єрів в розповсюдженні інформації, відкрив нові перспективи у сфері освіти. Можна з упевненістю стверджувати, що в сучасному світі має місце тенденція злиття освітніх і інформаційних технологій і формування на цій основі принципово нових інтегрованих технологій навчання, заснованих, зокрема, на Інтернет-технологіях.

Інформаційні технології - процес, що використовує сукупність засобів і методів збору, обробки і передачі даних, для отримання інформації нової якості про стан об'єкту, процесу або явища.

Згідно визначенню, прийнятому ЮНЕСКО, інформаційна технологія - це комплекс взаємозв'язаних, наукових, технологічних, інженерних дисциплін, що вивчають методи ефективної організації праці людей, зайнятих обробкою і зберіганням інформації; обчислювальну техніку і методи організації і взаємодії з людьми і виробничим устаткуванням, їх практичні додатки, а також пов'язані зі всім цим соціальні, економічні і культурні проблеми.

Самі інформаційні технології вимагають складної підготовки, великих первинних витрат і наукоємкої техніки. Їх введення повинне починатися із створення математичного забезпечення, формування інформаційних потоків в системах підготовки фахівців.

**Інтернет-технології в системах навчання**

Сучасні вимоги до систем навчання припускають рішення багатьох питань, вибору індивідуальної траєкторії в навчанні.

Проте на практиці, повне рішення цих завдань неможливе без виконання жорстких взаємозв'язаних і часто суперечливих вимог: методичних, організаційних, програмно-теоретичних і інших.

Одним з ефективних шляхів є створення комп'ютерних центрів навчання, що працюють на базі мережевих технологій.

Такі центри дозволяють вирішити ряд проблем, пов'язаних з числом охочих здобути освіту, що постійно збільшується, і дають можливість здобувати освіту незалежно від місцезнаходження.

Існує декілька принципів побудови таких навчальних центрів.

Перший принцип - універсальність - система повинна розглядатися не стільки як засіб дистанційного навчання, яке дозволяє освоювати ті або інші дисципліни, знаходячись далеко від комп'ютерного центру, але ще і як засіб самостійного вивчення дисциплін студентами будь-яких форм навчання.

Система повинна спочатку бути підготовлена для створення курсів і вивчення будь-яких дисциплін (гуманітарних, соціально-економічних, природно-научних, технічних).

Система повинна потенційно надавати можливості використання практично будь-яких відомих до справжніх технологій і методів дистанційного навчання: повчальне і атестаційне тестування, електронні підручники, словники і довідники, віртуальні лабораторії, синхронні і асинхронні засоби спілкування.

Другий принцип – доступність – система на відміну від відомих, повинна бути не просто сукупність курсів дистанційного навчання, розроблених групами методистів і програмістів, а, навпаки, відкритий інструментарій-оболонку, що дозволяє будь-якому викладачу-автору, що не професійно володіє комп'ютерними технологіями, створювати власні курси дистанційного навчання, використовуючи засоби, що надаються системою, в рамках, визначуваних системними вимогами.

Третій принцип - використання стандартних мережевих рішень і побудова системи на основі універсальної інтегрованої бази даних, що дозволяє легко і практично необмежено нарощувати, переносити і масштабувати її.

На основі даних принципів можна побудувати прототип Інтернет системи дистанційного навчання, що дозволяє створювати курси по технічним, гуманітарним і іншим дисциплінам.

**Інтернет-технології в дистанційній і відкритій освіті**

Одним з перспективніших напрямів розвитку системи освіти є широке використання сучасних телекомунікаційних, інформаційних і комп'ютерних технологій, в першу чергу - технологій глобальної мережі Інтернет.

Зручність і гнучкість гіпертекстового представлення матеріалу, оперативний доступ до інформації, розташованої в різних регіонах і країнах, висока оперативність оновлення і інші переваги інтернет-технологій дозволили достатньо швидко упровадити їх в практику багатьох Вузів.

Аналіз освітніх ресурсів України і світу показує, що найчастіше такі технології використовуються в учбовому процесі інститутів і університетів гуманітарного напряму.

Пов'язано це з характером учбових матеріалів - в основному це текстові матеріали з графічними, зрідка анімованими ілюстраціями.

Інша ситуація в технічній освіті. Майбутній інженер повинен не тільки знати необхідні теоретичні положення дисциплін, що вивчаються, але і мати поняття про фізичні процеси, що відбуваються в пристроях, що вивчаються, одержати навики вимірювань і обробки їх результатів.

Іншими словами, однією з серйозних завдань є розробка технологій віддалених лабораторних практикумів.

Іншим найважливішим завданням сучасного етапу розвитку українського дистанційного навчання є інтеграція і уніфікація освітніх ресурсів, технологій і середовищ.

За останні роки створено безліч вельми непоганих розробок, проте вони абсолютно не узгоджуються один з одним ні по яким параметрам, відрізняються операційні системи, спосіб подачі матеріалу, навіть зміст дисциплін не дозволяє використовувати їх в рамках єдиної освітньої програми.

Окрім цього, повноцінний учбовий процес неможливий без інтерактивних засобів контролю і навчання.

Таким чином, можна сформулювати три основні аспекти раціонального застосування Інтернет в системі освіти України:

* розробка гіпертекстових навчально-методичних помічників з близьким (у ідеалі - з єдиним) інтерфейсом користувача і з урахуванням реальних технічних можливостей студента;
* розробка лабораторних практикумів видаленого доступу для інженерних спеціальностей;
* розробка технологічного середовища для системи дистанційної або відкритої освіти, органічно об'єднуючої накопичений провідними Вузами досвід і надаючий типовий інструментарій для формування єдиного освітнього середовища України.

В даний час існує безліч різних і, деколи, взаємовиключних думок з питання про те, який повинен виглядати електронний (комп'ютерний) підручник.

Розглянемо один з можливих підходів до методичної і програмно-технічної побудови електронного підручника - гіпертекстовий варіант навчального посібника.

Необхідно відразу обмовитися, що під гіпертекстовим підручником (ГП) розумітиметься звичний за змістом підручник, представлений в електронному вигляді для уявлення в мережі Інтернет.

Представлення матеріалу гіпертекстового підручника здійснюється за допомогою мови розмітки текстових документів HTML і його варіантів, мови програмування JAVA-Script і деяких інших WEB-технологій.

В рамках HTML реалізується, в основному, представлення необхідної студенту інформації у вигляді, зручному для її засвоєння. Використання JAVA-Script дозволяє різноманітити і "пожвавити" представлення інформації, а також ввести деякі елементи інтерактивності.

З безлічі інших технологій Інтернет можливо використання тільки тих, які не вимагають у користувача наявності швидкісних каналів.

Іншим можливим підходом для організації проміжного і підсумкового контролю знань є використання універсальної системи тестування.

Якщо така система використовується в різних учбових закладах, то з'являється можливість зіставлення складності контрольних заходів і рівнів підготовки фахівців в учбових закладах одного профілю.

Зовнішній вигляд, навігація і деякі інші параметри і функції настроюються при створенні тесту підручника, що дозволяє, як реалізувати задум конкретного розробника, так і погоджувати дизайн тесту із загальним дизайном ГП.

Остання версія пакету використовує нові можливості специфікації HTML - динамічний HTML.

При формуванні гіпертекстової структури необхідно використовувати відносні посилання, що дозволить легко переносити ГП як на інший сервер, так і на інший носій - дискету або компакт-диск. Деякі приклади побудови ГП можна подивитися в Бібліотеці.

Розміщення ГП на компакт-диску дозволяє зняти обмеження на використання мультимедійних технологій. В цьому випадку можливо реалізувати найсміливіші рішення автора ГП.

При вивченні технічних дисциплін необхідно забезпечити проведення лабораторних досліджень. Існує безліч думок про те, який повинна бути організована лабораторія з видаленим доступом. Щоб уникнути непотрібних суперечок ухвалено рішення застосувати декілька підходів одночасно, а через деякий час провести аналіз результатів і думок самі студентів і, потім, вибрати найбільш оптимальне рішення. Можливі наступні варіанти:

**Імітаційне моделювання**

online-режим з використанням CGI. Інтерфейс виконаний у вигляді типового звіту по лабораторній роботі, в якому не заповнені деякі поля. Перед початком роботи студент одержує завдання, проводить деякі розрахунки, за наслідками яких вносяться дані. Одержана сторінка натисненням кнопки "Виконати експеримент" відсилається на сервер, де обробляється CGI-скриптом, передається як завдання на розрахунок моделюючій програмі, результат роботи якої повертається на клієнтську сторону у вигляді стандартної HTML-сторінки;

online-режим на основі JAVA-аплетів. Інтерфейс виконаний у вигляді вимірювальних приладів з елементами управління, необхідними при проведенні даної роботи. Найбільш наближений до реальності режим, проте, він вимагає досить високих швидкості з'єднання і досить могутніх комп'ютера у студента;

online-режим на основі JAVA-скриптів. Інтерфейс виконаний у вигляді стилізованих вимірювальних приладів з елементами управління, необхідними при проведенні даної роботи. Менш наближений до реальності режим чим попередній, проте, він не вимагає високої швидкості з'єднання і досить могутніх комп'ютера у студента;

offline-режим 1. Інтерфейс аналогічний online-CGI, проте заповнена форма відправляється адміністратору ресурсу з використанням поштового протоколу. Результат виконання роботи висилається студенту так само - електронною поштою. Режим рекомендується при низькій якості зв'язку і частих обривах.

offline-режим 2. Студент завантажує собі виконувану програму, яка і дозволяє провести експеримент. При необхідності, результат виконання записується у файл і висилається адміністратору ресурсу.

Видалене управління експериментом. Експеримент проводиться на натурному зразку, управління експериментальним стендом здійснюється через Web-інтерфейс.

**Застосування internet-технологій, як інструмент навчання студентів**

Комп'ютерна письменність визначається не тільки умінням програмувати, а, в основному, умінням використовувати готові програмні продукти, розраховані на призначений для користувача рівень. Ця тенденція з'явилася завдяки широкому розгляду таких продуктів, які орієнтованих на непідготовлених користувачів.

Розробка таких програмно-інформаційних засобів є вельми дорогою справою через його високу наукоємність і необхідності спільної роботи висококваліфікованих фахівців: психологів, комп'ютерних дизайнерів, програмістів.

Проте вона окупає себе завдяки тому, що доступ до комп'ютера сьогодні може одержати практично кожна людина навіть без спеціальної підготовки.

Комп'ютер є не просто технічним пристроєм, він припускає відповідне програмне забезпечення. Рішення вказаної задачі пов'язане з подоланням труднощів, обумовлених тим, що одну частину завдання - конструювання і виробництво ЕОМ - виконує інженер, а іншу - педагог, який повинен знайти розумне дидактичне обгрунтування логіки роботи обчислювальної машини в цілому і окремих програм зокрема.

Інша трудність полягає у тому, що засіб є лише одним з рівноправних компонентів дидактичної системи разом з іншими її ланками: цілями, змістом, формами, методами, діяльністю педагога і діяльністю учня. Все ці ланки взаємозв'язані, і зміна в одному з них обумовлює зміни у всіх інших.

Як новий зміст вимагає нових форм його організації, так і новий засіб припускає переорієнтацію всіх інших компонентів дидактичної системи. Тому установка в шкільному класі або вузівській аудиторії ПК є не закінчення комп'ютеризації, а її початок - початок системної перебудови всієї технології навчання.

Перетвориться перш за все діяльність суб'єктів освіти - вчителя і учня, викладача і студента. Їм доводиться будувати принципово нові відносини, освоювати нові форми діяльності у зв'язку із зміною засобів учбової роботи і специфічною перебудовою її змісту.

І саме в цьому, а не в оволодінні комп'ютерною письменністю вчителями і учнями або насиченості класів повчальною технікою, полягає основна трудність комп'ютеризації освіти.

Виділяються три основні форми, в яких може використовуватися комп'ютер при виконанні ним повчальних функцій:

а) машина як тренажер;

б) машина як репетитор, що виконує певні функції за викладача, причому машина може виконувати їх краще, ніж людина;

в) машина як пристрій, що моделює певні наочні ситуації (імітаційне моделювання).

Тренувальні системи найдоцільніше застосовувати для вироблення і закріплення умінь і навиків. Тут використовуються програми контрольно-тренувального типу: що крок за кроком вчиться одержує дозовану інформацію, яка наводить на правильну відповідь при подальшому пред'явленні завдання.

Такі програми можна віднести до типу, властивого традиційного програмованого навчання.

Завдання учня полягає в тому, щоб сприймати команди і відповідати на них, повторювати і заучувати препарований для цілей такого навчання готовий матеріал.

При використанні в такому режимі комп'ютера наголошується інтелектуальна пасивність учнів, адже комп'ютерні технології використовуються нами для економії часу.

Відмінність систем репетиторства визначається тим, що при чіткому визначенні цілей, завдань і змісту навчання використовуються управляючі дії, що йдуть як від програми, так і від самого учня.

Для повчальних систем такий обмін інформацією одержав назву діалогу.

Таким чином, системи репетиторства передбачають свого роду діалог того, що навчається з ЕОМ в реальному масштабі часу.

Зворотний зв'язок здійснюється не тільки при контролі, але і в процесі засвоєння знань, що дає що вчиться об'єктивні дані про хід цього процесу. По суті справи системи репетиторства засновані на тій же ідеології програмованого навчання (розгалужені програми), але посиленого можливостями діалогу з ПК.

Потрібно підкреслити відмінність такого "діалогу" від діалогу як способу спілкування між людьми.

Діалог - це розвиток теми, позиції, точки зору спільними зусиллями двох і більш людина. Траєкторія цього сумісного обміну думками задається тими сенсами, які породжуються в ході самого діалогу.

Очевидно, що "діалог" з машиною таким принципово не є. У машинній програмі наперед задаються ті гілки програми, по яким рухається процес, ініційований користувачем ЕОМ. Якщо що вчиться потрапить не на ту гілку, машина видасть "репліку" про те, що він потрапив не туди, куди передбачено логікою програми, і що потрібно, отже, повторити спробу або почати з іншого ходу.

Навчання виступає як гранично процес роботи школяра і студента, що індивідуалізувався, із знайомою інформацією, представленою на екрані дисплея. Очевидно, що за допомогою цих теоретичних схем неможливо описати таку педагогічну реальність сьогоднішнього дня, як, наприклад, проблемна лекція, проблемний урок, семінар-дискусія, ділова гра або науково-дослідна робота.

Використання обчислювальної техніки розширює можливості людини, проте воно є лише інструментом, знаряддям рішення завдань.

Сама можливість комп'ютеризації учбового процесу виникає тоді, коли виконувані людиною функції можуть бути адекватно відтворені за допомогою технічних засобів.

**Проблеми інформаційного культурно-освітнього середовища в інтернет**

Одним з важливих характеристик сучасного суспільства є бурхливий розвиток інформаційних і комунікаційних технологій, їх активне впровадження не тільки в наукову, учбову і виробничу діяльність, але і в духовно-культурні сфери, в повсякденне життя людини.

Основними цілями інформатизації суспільства є якнайповніше задоволення його інформаційних потреб у всіх сферах діяльності.

Джерелом економічного потенціалу в сучасному світі є знання, які отримуються шляхом отримання відповідної освіти і уміння їх використовувати.

Освіта - складний соціальний інститут, що має відносну самостійність функціонування, володіє здатністю надавати активну дію на розвиток соціального, демографічного, професійного і духовного життя. Тому взаємозв'язок і взаємозалежність освіти від суспільства має гуманістичне значення.

Розвиток глобальної мережі Інтернет починає впливати на всі сторони життя людства. У зв'язку з розвитком Інтернету актуальним для людства стає створення відкритого суспільства, т.з. суспільства без меж.

Інтернет має унікальні можливості для підвищення якості навчання і збереження культурної спадщини.

З допомогою Інтернет можна представити свою освітню або культурно-пізнавальну інформацію в найзручнішому і наочному вигляді на основі гіпертексту або гипермедіатекста, організувати теле- або відеоконференцію, використовувати для спілкування chat або електронну пошту.

Технічні і інформаційні можливості глобальної мережі Інтернет постійно удосконалюються і розвиваються. Користувачі цієї мережі мають необмежений доступ до цього світового сховища інформації незалежно від віку, місцезнаходження і часу доби.

Цей новий феномен Інтернет має всі технічні, програмні і комунікаційні можливості для використання в саморозвитку особи і організації учбового процесу з використанням найширшого спектру інформаційних ресурсів, про які мріяло не одне покоління педагогів. Проте з появою такого феномена, що володіє всіма цими можливостями, їх використання відбувається стихійно, хаотично і не системно.

Виникає ряд питань:

Яким буде подальше розповсюдження цього впливу?

У чому користь і в чому шкода?

Чи можна управляти процесами формування інформаційних ресурсів?

Як ефективно використовувати інформаційний і програмно-технічний потенціал Інтернет?

Досягнення, що є в даний час у області інформатизації, обумовлені в першу чергу високим рівнем апаратного і програмного забезпечення сучасних і комунікаційних технологій (мультімедіа-, гипермедіатехнології, віртуальна реальність, система Інтернет).

Тим часом, використання сучасних комп'ютерних і телекомунікаційних технологій часто не має достатнього науково-педагогічного обґрунтування, створення інформаційних ресурсів відбувається стихійно, а також є видимим недостатня вивчена негативних чинників використання цих технологій.

Обмеженість уявлення в мережі Інтернет науково-популярної, наукової, культурної і освітньої інформації призводить до того, що у молодого покоління виробляється стереотип об Інтернет як розважальному і комерційному інструменті.

Разом з тим Інтернет є дуже могутньою інформаційною зброєю, яку можна використовувати для вироблення у молодого покоління духовних і культурних цінностей, отримання наукової і освітньої інформації для свого багатогранного розвитку.

Для вирішення цих проблем необхідний науково-обгрунтований підхід, цілеспрямована психолого-педагогічна робота учених і викладачів. Придбаває значущість залучення провідних учених, відомих діячів культури і мистецтва до створення регіональних інформаційних ресурсів.

Узагальнюючи вищесказане, можна виділити проблему дослідження, обумовлену наступною групою суперечностей:

Зростання ролі інформації і знань, реалізовуваних освітою, безпосередньо починає впливати на соціальні процеси. Поняття освіта і культура стають єдиними і взаємодоповнюваними поняттями.

Бурхливий розвиток Інтернет, масове підключення користувачів до Інтернету не тільки на виробництві, в учбових закладах, але і в побуті і недостатнє використання унікальних можливостей Інтернету для виховання і утворення особи породжують суперечність.

Великий спектр різнорідної інформації в глобальній мережі Інтернет.

Широкі можливості Інтернету по створенню джерел, що фіксують культурну спадщину, і недостатня їх реалізація на практиці.

Хоча Інтернет розвивається як надскладна транспортно-інформаційна система, що самоорганізовується, обумовлена відвертістю і нелінійністю, проте,, за деяких умов і підходів цими процесами в якійсь мірі можна управляти, створюючи, цільове інформаційне наповнення.

Створення в мережі Інтернет регіонального інформаційного культурно-освітнього середовища дозволить в якійсь мірі ліквідовувати цей пропуск, здійснить інформаційну взаємодію в мережі і дозволить почати цільове створення інформаційного середовища у всьому українському сегменті мережі Інтернет.

**Особливості розробки навчальних матеріалів**

Особа, що навчається позаочно-дистанційній формі повинна мати комплект навчально-методичних матеріалів, що включають програми курсів, підручники і навчальні посібники в друкованому і/чи електронному виді (підручник, задачник, посібник з виконання лабораторних робіт тощо), а також методичні посібники для організації самостійної роботи з кожного виду занять. Виходячи з відомих особливостей заочної форми навчання, можна запропонувати набір принципів розробки навчально-методичних матеріалів для заочно-дистанційного навчання. Деякі з них відомі з досвіду традиційного навчання, однак через їхню важливість вважаємо за потрібне навести перелік ще раз:

1. Програма курсу повинна містити формулювання цілей вивчення курсу, формувати мотивації успішного вивчення дисципліни за допомогою роз'яснення її місця і значення в системі навчання по обраному напрямку (спеціальності). Перелік тем і розділів дисципліни доцільно супроводити вказівкою необхідних рівнів їхнього засвоєння.
2. Навчальні посібники повинні задовольняти вимоги коректного й однозначного використання термінів й умовних позначок. Необхідно витримувати стандартизовані позначення для величин, що були введені в дисциплінах та передують даному чи будуть використані в наступних курсах.
3. Навчальні матеріали в електронній формі повинні, по можливості, створюватися в тому програмному середовищі, яке слухач опанував у відповідних розділах курсу інформатики, що передує даній дисципліні. При використанні авторських програмних продуктів їхнє освоєння не повинне створювати істотне додаткове навантаження для слухача і відволікати його від змісту дисципліни.
4. Навчальні матеріали в електронній формі з використанням гіперсередовища повинні задовольняти вимогам простоти орієнтації слухачів при пересуванні посиланнями. У передмові до навчальних матеріалів необхідно пояснити умовні позначки, що застосовуються для посилань, а також дати поради по раціональних прийомах навігації з використанням гіперпосилань. Посилання повинні передбачати можливість швидкого і цілеспрямованого пересування по навчальному матеріалу.
5. При використанні в навчальних матеріалах гіперпосилань на ресурси мережі Інтернет необхідно уникати посилань на Web-сторінки, що вимагають порівняно великого часу завантаження.

Методичні посібники повинні бути побудовані таким чином, щоб особа, яка навчається могла перейти від діяльності, здійснюваної під керівництвом викладача, до діяльності самостійної, до максимальної заміни викладацького контролю самоконтролем. Тому вони повинні містити докладний опис раціональних прийомів описаних видів діяльності, критеріїв правильності рішень, рекомендації з ефективного використання консультацій.

Одна з найбільш розповсюджених помилок при створенні курсів ДО полягає у виконанні їх у вигляді електронної копії стандартних друкованих підручників. Інформаційні технології надають у розпорядження викладача могутній набір інструментів, що повинні ефективно використовуватися для досягнення цілей навчального процесу при дистанційному навчанні.  З урахуванням вітчизняного досвіду розробки курсів ДН представляється, що в найбільш повному варіанті навчальний курс ДН повинен включати:

* методичні рекомендації з вивчення курсу
* теоретичний матеріал
* практикум для вироблення умінь і навичок застосування теоретичних знань із прикладами виконання завдань і аналізом найчастіше вживаних помилок
* віртуальний лабораторний практикум
* довідковий матеріал, глосарій
* систему тестування і контролю знань.

Реалізація кожної зі складових навчального курсу може варіюватися в залежності від предметної області і спеціальності, до яких відноситься даний курс. Наприклад, для технічних спеціальностей практикум може бути представлений у виді задачника, а для економічних спеціальностей - у виді інтерактивних ділових ігор і т.д.

Серйозною проблемою при використанні мережних технологій в області інженерної освіти є створення віртуальних лабораторних практикумів. Важко уявити собі повноцінну підготовку фахівця з більшості інженерних спеціальностей без його ознайомлення з реальними фізичними приладами й установками й одержання навичок роботи з ними. Мова може йти лише про глибоке вивчення студентом відповідних фізичних процесів на базі математичних моделей, що досить повно відбивають досліджувані реальні процеси і явища. Перспективним рішенням цієї проблеми представляється об'єднання достоїнств Web- і JAVA-технологій для реалізації таких моделей. Віртуальні лабораторії, зрозуміло, не є адекватною заміною реальної лабораторної установки, але можуть бути дуже корисним інструментом високоякісної підготовки студентів до інтенсивного виконання реальної програми роботи при короткочасному перебуванні студентів у стінах університету.

Окремим напрямком у рішенні проблеми лабораторних практикумів є створення систем з мережевим віддаленим доступом до реальних лабораторних установок. У цьому випадку, власне кажучи, мова йде не про віртуальний, а реальний практикум розподіленого типу з множинним віддаленим доступом до управління реальними фізичними об'єктами, що забезпечує в реальному часі одержання слухачем на віддаленому комп'ютері результатів впливу на реальний об'єкт. Зрозуміло, таку досить складну технологію доцільно використовувати лише у випадку доступу до унікальних установок у рамках кооперації кількох університетів, зокрема, при реалізації концепції віртуального університету. Прикладом програмно-апаратного засобу, що дозволяє ефективно реалізувати таку технологію, є LabView фірми National Instruments (США).

**Віртуальний лабораторний практикум**

Важливим етапом ефективного освітнього процесу є фізичний експеримент, що стимулює активну пізнавальну діяльність і творчий підхід до одержання знань. При традиційних формах освітнього процесу така можливість реалізується в ході виконання необхідного комплексу лабораторних робіт чи практичних занять. Однак при дистанційному навчанні подібна активізація творчої діяльності обмежена очевидними технічними складностями. Одним зі шляхів вирішення даної проблеми може стати можливість активного дистанційного експерименту в єдиній інформаційно-комунікаційній навчальній сфері. Іншим фактором, що зумовлює актуальність проблеми активного дистанційного експерименту є обмежена можливість доступу слухачів до найбільш цікавого й унікального устаткування, технічним об'єктам, науковим і технологічним експериментам, що часом становлять найбільший інтерес і стимулюють надбання знань. Навіть у межах одного навчального закладу масовий доступ до унікального навчального устаткування часом представляє визначену проблему. У той же час важко переоцінити можливість будь-якого учня чи студента "доторкнутися" до кращих чи й просто унікальних стендів, промислових об'єктів, наукових експериментів.

Ключовою особливістю, що відрізняє фізичний експеримент від інших способів одержання знань, є процес одержання й обробки експериментальних даних - кількісних характеристик реальних фізичних величин, що визначають поведінку досліджуваного об'єкта, чи процесу явища, що підтверджують чи спростовують сформульовані цільові функції проведення експерименту. Як різновид фізичного експерименту можна виділити навчальний фізичний експеримент, що ставить метою відпрацьовування основних прийомів і технологій планування і проведення експерименту, включаючи його основні етапи: формулювання мети і завдань дослідження, визначення способів і методів досягнення мети, використовуване устаткування і технології. В умовах дистанційного навчання традиційні форми лабораторного практикуму доповнюються віртуальною лабораторією, що використовує технологію імітаційного математичного моделювання фізичного експерименту з залученням апаратно-програмних (технічних) засобів візуалізації, комп'ютерної графіки й анімації для досягнення ефективної інтерактивної взаємодії користувача (того, якого навчають, експериментатора) із середовищем моделювання.

Складовою частиною поняття “віртульна лабораторія” є поширене технічне поняття віртуального інструменту – набору апаратних і програмних засобів, доданих до звичайного комп'ютера таким чином, що користувач одержує можливість взаємодіяти з комп'ютером як зі спеціально розробленим для нього звичайним електронним приладом. Істотна частина віртуального інструменту і віртуальної лабораторії – ефективний графічний інтерфейс користувача, тобто програмний інструментарій з розвинутою системою графічного меню у виді наочних графічних образів звичної для користувача предметної області, що забезпечує зручний інтерактивний режим його взаємодії з комп'ютером. Працюючи з віртуальним  інструментом через графічний інтерфейс, користувач на екрані монітора бачить звичну передню панель, що імітує реальну панель управління потрібного приладу. За допомогою “миші” можна імітувати вплив на зрозумілі “органи управління” - кнопки, перемикачі, регулятори і т.д., “намальовані” на екрані монітора у виді передньої панелі приладу, який імітується. Велика бібліотека віртуальних інструментів імітує дію будь-якого потрібного вимірювального чи приладу системи, максимально  пристосованих для рішення конкретної поставленої задачі. Передня панель чи ієрархія передніх панелей дозволяє оптимально планувати управління експериментом. Обмеженнями у виборі архітектури і функціональних можливостей стають лише характеристики комп'ютера, існуюча бібліотека математичних функцій і фантазія розробника. Навчальна віртуальна лабораторія - закінчений програмний продукт, характерною рисою якого є використання сучасних концепцій проектування великих програмних систем, орієнтованих на підвищення ефективності автоматизованого проектування. Одним з найбільш наочних і представницьких прикладів реалізації концепції віртуального інструменту є згадуваний вище пакет LabVIEW.

Отже, віртуальну лабораторію можна розглядати як апаратно-програмний інструментарій, що застосовується у якості об’єктно-орієнтованого інформаційного середовища для ефективної інтерактивної взаємодії користувача із сферою моделювання. Це дозволяє слухачеві, який можу бути на будь-якій відстані від об'єкта, в інтерактивному режимі оперативно конструювати в операційному середовищі комп'ютера зображення передньої панелі потрібного інструмента чи групи інструментів – іспитову лабораторію для виконання необхідної задачі.  Нарешті, важливою перевагою віртуальної лабораторії є можливість наочної імітації реального фізичного експерименту шляхом використання, поряд зі звичними зображеннями приладів, не тільки імітаційних моделей реальних сигналів, але також і отриманих раніше реальних експериментальних даних, що зберігаються у відповідних файлах даних.

**Система тестування**

Специфіка педагогічної технології полягає в тому, що в ній навчальний процес повинен гарантувати досягнення поставлених цілей. Основою гарантії результату навчання є оперативний зворотний зв'язок, що охоплює весь навчальний процес. У ході вивчення навчального матеріалу необхідна оцінка поточних результатів і корекція навчання, спрямована на досягнення поставлених цілей. При цьому мети навчання формулюються через результати навчання, виражені в діях учнів, причому таких, котрі викладач, тьютор чи який-небудь інший експерт (у тому числі і комп'ютерній програмі) можуть надійно пізнати. А для цього, у свою чергу, необхідний аналіз змістовної інформації, пропонованої слухачам для засвоєння, тобто кількісний вимір і якісний опис змісту навчального матеріалу. Ця проблема зважується двома основними шляхами:

* побудовою чіткої системи цілей, усередині якого виділені їхні категорії і послідовні рівні (ієрархія);- такі системи одержали назву педагогічних таксономій (від грецького taxis - розташування один по одному і nomos - закон)
* створенням максимально ясної, конкретної мови для опису цілей навчання, на який викладач може перевести недостатньо ясні формулювання.

Таксономія позначає таку класифікацію і систематизацію об'єктів, що побудована на основі їхнього природного взаємозв'язку і використовує для опису об'єктів категорії, розташовані послідовно, по наростаючій складності, тобто по ієрархії. Розглянемо основні категорії навчальних цілей і приклади узагальнених типів навчальної діяльності, виражених через діяльність тих, яких навчають.

Дізнавання і розрізнення (той, якого навчають, відтворює уживані терміни, пам'ятає конкретні факти, пам'ятає методи і процедури, відтворює основні поняття, відтворює правила і принципи). Ця категорія позначає запам'ятовування і відтворення вивченого матеріалу. Мова може йти про різні види змісту - від конкретних фактів до цілісних теорій. Загальна риса цієї категорії - пригадування відповідних зведень.

Розуміння (той, якого навчають, розуміє факти, правила і принципи, інтерпретує словесний матеріал, інтерпретує схеми, графіки, діаграми, перетворить словесний матеріал у математичні вираження, приблизно описує майбутні наслідки, що випливають з наявних даних ). Показником здатності розуміти значення вивченого може служити перетворення (трансляція) матеріалу з однієї форми вираження в іншу, “переклад” його з одного “мови” на іншій (наприклад, зі словесної форми - у математичну). Як показник розуміння може також виступати інтерпретація матеріалу учнем (пояснення, короткий виклад) чи ж припущення про подальший хід явищ, подій (пророкування наслідків, результатів). Такі навчальні результати перевершують просте запам'ятовування матеріалу.

Застосування (той, якого навчають, використовує поняття і принципи в нових ситуаціях, застосовує закони. теорії в конкретних практичних ситуаціях, демонструє правильне застосування чи методу процедури).Ця категорія позначає уміння використовувати вивчений матеріал у конкретних умовах і нових ситуаціях. Сюди входить застосування прийомів, методів, понять, законів, принципів, теорій. Відповідні результати навчання вимагають більш високого рівня володіння матеріалом, чим розуміння.

Аналіз (той, якого навчають, виділяє сховані, неявні припущення, бачить помилки і недогляди в логіку міркування, проводить розходження між фактами і наслідками, оцінює значимість даних). Ця категорія позначає уміння розбити матеріал на складові так, щоб ясно виступала його структура. Сюди відносяться вичленовування частин цілого, виявлення взаємозв'язків між ними, усвідомлення принципів організації цілого. Навчальні результати характеризуються при цьому більш високим інтелектуальним рівнем, чим розуміння і застосування, оскільки вимагають усвідомлення як змісту навчального матеріалу, так і його внутрішньої будівлі.

Синтез (той, якого навчають, пише невеликий творчий твір, пропонує план проведення експерименту, використовує знання з різних областей, що6ы скласти план рішення тієї чи іншої проблеми). Ця категорія позначає уміння комбінувати елементи, щоб одержати ціле, що володіє новизною. Таким новим продуктом може бути повідомлення (виступ, доповідь), план чи дій сукупність узагальнених зв'язків (схеми для упорядкування наявних зведень). Відповідні навчальні результати припускають діяльність творчого характеру з акцентом на створення нових схем і структур.

Оцінка (той, якого навчають, оцінює логіку побудови матеріалу у виді письмового тексту, оцінює відповідність висновку наявним даним, оцінює значимість того чи іншого продукту діяльності, виходячи з внутрішніх критеріїв, оцінює значимість того чи іншого продукту діяльності, виходячи з зовнішні критеріїв). Ця категорія позначає уміння оцінювати значення того чи іншого матеріалу (твердження, художнього твору, дослідницьких даних) для конкретної мети. Судження того, якого навчають, повинні ґрунтуватися на чітких критеріях. Критерії можуть бути як внутрішніми (структурними, логічними), так і зовнішніми (відповідність наміченої мети). Критерії можуть визначатися самим тим, якого навчають, чи ж задаватися йому ззовні (наприклад, викладачем). Дана категорія припускає досягнення навчальних результатів за усіма попередніми категоріями плюс оціночні судження, що базуються на визначених критеріях. Оцінка знань - систематичний процес, що полягає у визначенні ступеня відповідності наявних знань, умінь, навичок, попередньо планованим. Як випливає з визначення, перша необхідна умова оцінки - планування освітніх цілей, без цього не можна судити про досягнуті результати. Інша умова - установлення фактичного рівня знань і співставлення його з заданим.

Процес оцінки знань містить у собі такі компоненти:

* визначення цілей навчання
* вибір контрольних завдань, що перевіряють досягнення цих цілей
* оцінку чи інший спосіб відображення результатів перевірки.

Завдання для виконання діяльності визначеного рівня прийнято називати тестами. Тестовий контроль відрізняється від інших методів контролю (усні і письмові іспити, заліки, контрольні роботи і т.п.) тим, що він є спеціально підготовленим контрольним набором завдань, що дозволяє надійно й адекватно кількісно оцінити знання слухачів за допомогою статистичних методів. Усі вищевказані переваги тестового контролю можуть бути досягнуті лише при використанні теорії педагогічних тестів, що склалася на стику педагогіки, психології і математичної статистики. Основними достоїнствами застосування тестового контролю є:

* об'єктивність результатів перевірки, тому що наявність заздалегідь визначеного еталона відповіді (відповідей) щораз приведе до одного і тому ж результату
* підвищення ефективності контролюючої діяльності з боку викладача за рахунок збільшення її частоти і регулярності
* можливість автоматизації перевірки знань учнів, у тому числі з використанням комп'ютерів
* можливість використання в системах дистанційного утворення.

**Тест** – інструмент, що складається із системи тестових завдань з описаними системами обробки й оцінки результату, стандартної процедури проведення і процедури для виміру якостей і властивостей особистості, зміна яких можливо в процесі систематичного навчання. При використанні об’єктно-орієнтованого підходу будь-який об'єкт вивчення може бути описаний визначеною сукупністю знань про нього. Ці знання відбивають безпосередні факти, зв'язки між об'єктами, закони, чи теорії включають методологічні чи оцінні знання (властивості, методи, події і стани об'єктів). У залежності від цілей навчання і початкового рівня підготовки ті самі знання можуть вивчатися з різною повнотою, глибиною, узагальненістю, усвідомленістю і т.д. Ці якості знань можуть служити цілями навчання. Викладач, аналізуючи задачі заняття, специфіку своєї дисципліни, конкретну тему, ставить визначену мету, формує ті чи інші якості знань. В одних випадках слухачеві необхідно одержати повні і глибокі знання про предмет, явище, в іншому - планується лише знайомство його з визначеними фактами. Часто студенту потрібно освоїти лише невеликий обсяг інформації, але вміти застосовувати свої знання на практиці. Вказівкою до вибору цілей навчання є розкриття змісту якості знання. Для того щоб тести могли виявляти досягнення учнями одного з рівнів засвоєння в процесі навчання, самі тести повинні бути розроблені з обліком названих вихідних положень і відповідати визначеним вимогам:

* відповідність тесту змісту й обсягу отриманої слухачами інформації
* відповідність тесту контрольованому рівню засвоєння
* визначеність тесту
* простота тесту
* однозначність тесту
* надійність тесту.

Послідовність підготовки завдань для тестового контролю містить у собі наступні етапи:

1. Складання графіка і специфікація навчальних елементів з обраної дисципліни чи теми
2. Визначення об'єктів контролю і виділення навчальних елементів, по яких будуть складені тести.
3. Складання тестів у першому (чорновому) варіанті.
4. Експертно-редакційна перевірка і коректування тестів.
5. Експериментальна перевірка.
6. Аналіз результатів експериментальної перевірки і коректування завдань і еталонів.

При використанні тестування необхідне коректування традиційних форм і методів організації навчального процесу. Можливість підвищення оперативності і регулярності контролю припускає розбивку матеріалу досліджуваної дисципліни на ряд навчальних модулів, що мають самостійне значення в рамках усього курсу і свої цілі. Обсяг модуля може відповідати 4-6 лекціям і 2-3 практичним заняттям. При реалізації викладених вище підходів до організації навчального процесу доцільно орієнтуватися на комп'ютерні технології обробки інформації. Застосування ЕОМ при проведенні тестового контролю не тільки полегшує роботу викладача під час перевірки тестів, але і підвищує мотивацію навчальної діяльності учнів, одночасно знижуючи їхню емоційну напруженість у процесі контролю.

**Конструктор комп'ютерних тестів**

**Загальні вимоги**

Як інструментальний засіб доцільно використовувати систему комп'ютерного тестування (СКТ), що задовольняє наступні вимоги:

* простота підготовки тестових завдань (завдання можуть створюватися викладачами, які в мінімальному обсязі обізнані з комп'ютером)
* широкий діапазон застосування (можливість використання для підготовки тестів з широкого спектру дисциплін)
* зручна система управління базами тестових завдань (видалення, додавання завдань, об'єднання баз завдань)
* наявність систем збору й обробки статистичної інформації з результатів тестування (для тих, кого тестують і для тестових завдань)
* легкість організації оперативного контролю знань у навчальному процесі
* зручні засоби рішення задач (наприклад, наявність вбудованого мікрокалькулятора з розширеними можливостями)
* вбудовані мультимедійні можливості
* компактність (система тестування з кількістю тестових завдань в кілька сотень повинна вміститися на одну дискету максимум)
* низькі системні вимоги (досить Windows 95/98/NT).

Бурхливий розвиток глобальної комп'ютерної мережі показав перспективність віддаленого тестування студентів за допомогою інтерактивних Web-тестів, встановлюваних на серверах, підключених до локальної комп'ютерної мережі чи мережі Інтернет. Більш ширшому розповсюдженню таких інформаційних технологій в освіті, що дозволяє не тільки підвищити інтенсивність і ефективність процесу навчання, але й істотно розширити аудиторію потенційних слухачів провідних університетів країни, перешкоджає трудомісткість процесу розробки тестів, призначених для роботи в Web-мережі.

Для створення інтерактивних Web-тестів викладачу, крім знань за курсом, необхідно мати спеціальні навички в області застосування Інтернет-технологій, або допомогу відповідного фахівця. При використанні для розробки навчальних матеріалів кожного з великої кількості наявних інструментальних засобів створення і редагування HTML-документів, наприклад, таких як Netscape Composer чи Microsoft FrontPage, вимагаються базові зведення про гіпертекст і визначені навички в області програмування. Крім того, для додавання Web-документам інтерактивних властивостей, що дозволяють оперативно реагувати на інформацію, введену користувачем, автору будуть потрібні ще більш глибокі знання Інтернет-технологій, пов'язані з необхідністю написання програм-оброблювачів з використанням Java, JavaScript чи CGI-додатків. Таким чином, створення навчальних матеріалів для дистанційного навчання в Web-мережі пред'являє дуже високі вимоги до кваліфікації викладача-розроблювача в області практичного використання сучасних інформаційних технологій. У протилежному випадку необхідна спільна робота колективу фахівців різного профілю. Ці обставини істотно підвищують трудомісткість створення навчальних Web-посібників і, деякою мірою, стримують процес розвитку такої форми дистанційної освіти.

**Інструментальне середовище розробки інтерактивних мультимедійних Web-тестів**

В основі розробленого програмного продукту W-TK закладений принцип динамічного формування HTML-сторінки, що містить текст Web-тесту. Для цього був розроблений шаблон універсальної HTML-сторінки, що включає в себе програми мовою JavaScript, яка на основі вихідних даних (кількість і тексти завдань у тесті, кількість пропонованих відповідей і самі варіанти відповідей, "ціна" правильної відповіді і необхідні суми набраних балів для одержання тієї чи іншої оцінки, час, що відводиться на виконання тесту і ряд інших) формують Web-тест.

При завантаженні HTML-документа в бравзер робочої станції клієнта відповідна програма, написана на JavaScript, здійснює динамічне формування Web-тесту відповідно до вихідних даних. Інші скриптові програми, що містяться в документі, здійснюють контроль за правильністю заповнення полів форми, яка відсилається на сервер для реєстрації, роблять обробку результатів виконання тесту з виставлянням оцінки і ведуть хронометраж роботи над тестом. Інструментальне середовище W-ТК має простий і зручний інтерфейс і дозволяє швидко скласти нове навчальне завдання чи відредагувати наявне. Дана програма написана в програмному середовищі Delphi і має наступні характеристики.

* Вона цілком інваріантна предметній області і генерує html-файл тесту, що може використовуватися локально на комп'ютері користувача чи розміщатися на Web-сервері. В останньому варіанті програмою передбачена можливість реєстрації студентів (за допомогою заповнення ними відповідної форми) і результатів виконання тесту. Ці дані пересилаються на сервер і обробляються спеціальним CGI-скриптом.
* При роботі з програмою "W-ТК" викладач може вводити тексти завдань і варіантів відповідей із вказанням правильних, замовляти колір тексту і фону майбутнього документу. При формуванні тесту існує можливість вставки графічних зображень як безпосередньо в сам текст, так і як графічну підкладку Web-сторінки.
* Корисною властивістю розробленого програмного середовища є здатність включення в продукти також мультимедійних даних, що дозволяє створювати Web-тести з аудіо і відео супроводом. Крім того, передбачене використання гіперпосилань при формуванні завдань, що істотно розширює можливості тестування, дозволяючи використовувати для цього матеріали, що знаходяться в будь-якому місці Інтернет.
* "Web-тест конструктор" включає розвинуту систему допомоги, у якій міститься докладний опис всіх полів робочого вікна і розділів меню.

**Робота з програмою "Web-Тест Конструктор"**

Основні розділи меню програми – Файл і Параметри. Розділ "Файл**"** містить стандартні для Windows-програм операції роботи c файлами: створення нового html-файлу, відкриття раніше створеного файлу проекту тесту і їхнього збереження. Більшість команд продубльовано кнопками на інструментальній панелі. Файл проекту тесту – файл із розширенням \*.wt, у якому зберігаються усі введені користувачем при створенні тесту дані. Наявність цього файлу дозволяє в будь-який час продовжити роботу з формування тесту в додатку W-ТК. Рекомендується завжди створювати такий файл і зберігати в ньому останню версію тесту.

Розділ "Параметри" дозволяє задати ряд властивостей створюваного HTML-документа. У число встановлюваних властивостей входять назва сторінки (титульний рядок створюваної Web-сторінки), ім'я автора тесту, фон сторінки (фоновий колір чи графічна підкладка), кольори шрифтів заголовку, завдання і відповідей. Сформований документ згодом може бути відкоректований засобами стандартних HTML-редакторів (FrontPage, Netscape Composer і т.п.). Отриманий при цьому Web-тест при кожнім його запуску на виконання може містити незмінну послідовність пропонованих варіантів відповідей, але передбачений також режим динамічного формування html-файлу, що змінюється при кожнім звертанні до нього.

Інструментальна панель у верхній частині основного вікна програми містить рядок з піктограмами найбільш уживаних команд: створення нового тесту, відкриття файлу-проекту, попередній перегляд у бравзері, збереження створюваного html-файлу.

Процедура створення html-файлу тесту реалізується за допомогою заповнення відповідних полів (назва тесту, поле введення заголовка тесту, номер варіанта, кількість завдань у тесті, час, що відводиться на тест і ін.) в основному вікні конструктора.

Кількість можливих варіантів відповіді передбачено не більш 6-ти. У разі потреби вставки в текст яких-небудь графічних об'єктів (креслення, фотографії, чи схеми складні математичні вираження, отримані, наприклад, за допомогою вбудованого в Word редактора формул Microsoft Equation) варто використовувати команду "Вставити картинку". Аналогічним образом здійснюється вставка графіки у текст варіантів відповідей. Правильні варіанти відповідей відзначаються "прапорцями" у полях введення пропонованих варіантів відповідей.

Конструктор надає можливість виконання двох типів операцій–вставки графічних об'єктів ("Вставити картинку") і організації стандартного html-посилання на будь-який інший об'єкт, що має URL-покажчик ("Послатися на …")... Використання гіперпосилань істотно розширює можливості тестування, дозволяючи використовувати для цього матеріали, що знаходяться в будь-якім місці мережі Інтернет, а також включати в тест медіа-дані (відео- і аудіофайли), що будуть відтворюватися на клієнтському комп'ютері за допомогою додатків, зв'язаних з конкретним типом файлів.

Загальний обсяг пам'яті, відведений під програмне середовище W-TK на жорсткому диску складає не набагато більше за 1,2 МВ. З них exe-модуль має розмір близько 820 КВ, а інше потрібно для help-файлу допомоги. Таким чином, запропоноване інструментальне середовище являє собою простий і зручний в роботі засіб формування навчальних і контрольних тестів для Web-мережі. Будучи інваріантною до предмета навчального курсу, програма "Web-тест конструктор" дозволяє будь-якому викладачу - неспеціалісту в сфері інформаційних технологій розробляти мультимедійні навчальні програми, призначені для використання як у корпоративних комп'ютерних мережах, так і в глобальній мережі Інтернет. Це істотно полегшить процес предметного наповнення курсів дистанційного навчання, а також буде сприяти більш швидкому впровадженню найсучасніших і ефективних Web-технологій.

**Висновок**

Стрімкий розвиток мережевих інформаційних технологій, окрім помітного зниження тимчасових і просторових бар'єрів в розповсюдженні інформації, відкрив нові перспективи у сфері освіти.

Можна з упевненістю стверджувати, що в сучасному світі має місце тенденція злиття освітніх і інформаційних технологій і формування на цій основі принципово нових інтегрованих технологій навчання, заснованих, зокрема, на Інтернет-технологіях.

З використанням Інтернет-технологій з'явилася можливість необмеженого і дуже дешевого тиражування учбової інформації, швидкої і адресної її доставки.

Навчання при цьому стає інтерактивним, зростає значення самостійної роботи тих, що навчаються, серйозно посилюється інтенсивність учбового процесу і т.д.

Ці переваги зумовили активізацію роботи колективів багатьох вузів по впровадженню інформаційних технологій в традиційну модель учбового процесу.

**Перелік використаної літератури**

1. Глухов В.В., Козлов В.Н., Цикин И.А. Вперед…к заочному образованию? "Политехник", №1 (3261), январь, 2000.
2. Концепция создания и развития единой системы дистанционного образования в России. Государственный комитет Российской Федерации по высшему образованию, Постановление №6 от 31.05.1995.
3. Цикин И.А. Северо-Западная региональная подсистема Единой системы дистанционного образования в России. Развитие образования и науки на пороге ХХ1 века, №3, Международная Академии наук высшей школы, Москва, 1996, стр.116-132
4. Ефремова С.С., Никитин А.Б., Синепол В.С., Хватов Ю.А, Цикин И.А.. WWW-технологии в системе дистанционного образования. Научно-технические ведомости СПбГТУ, №4(10), 1997, стр.12-16
5. Андрианова Г.А. Методика организации обучающей дистанционной конференции, EIDOS-LIST. - 1999. - Вып.6 (10). - <http://www.eidos.techno.ru/list/serv.htm>).
6. Синепол В., Цикин И. “Системы компьютерной видеоконференцсвязи”. Москва, “Мобильные коммуникации”, 1999, 166с.
7. Синепол В.С., Цикин И.А. Применение современных программно-аппаратных средств компьютерной видеоконференцсвязи для создания интерактивных  информационно-обучающих систем. Всероссийская научно-методическая конференция “Телематика 95”, С.-Петербург, 1995