

# АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПОНЯТІЙНО-ТЕРМІНОЛОГІЧНОЇ БАЗИ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ ЗАСОБІВ АПАРАТНОЇ ПІДТРИМКИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ КОМП'ЮТЕРНОГО НАВЧАННЯ

УДК 004.3(075)

## ВЕСЕЛОВСЬКА Галина Вікторівна

кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій, доцент,  
кафедра інформаційних технологій факультету кібернетики та системної інженерії  
Херсонського національного технічного університету, робочий

**Наукові інтереси:** технології підвищення ефективності комп'ютерних систем і мереж.

**E-mail:** galina.veselovskaya@gmail.com

## СОКОЛОВ Андрій Євгенович

докторант кафедри інформаційних технологій  
Херсонського національного технічного університету.

**Наукові інтереси:** комп'ютеризовані методи навчання, системи  
дистанційної освіти комп'ютеризоване навчання

### ВСТУП

Інформаційні технології комп'ютерного навчання відіграють у сучасному суспільстві визначну та надзвичайно актуальну роль [1-5], дозволяючи ефективно вирішувати наступні взаємно пов'язані та однаково важливі проблеми:

а) полегшення здійснення процесів та покращення в цілому отримуваних результатів підготовки навчального процесу;

б) підвищення продуктивності й якості здійснення викладання тими, хто навчає;

в) посилення наочності та загальної комфортності навчання (зокрема, завдяки поліпшенню сприйнятності ілюстрованих навчально-методичних матеріалів), а також інтенсифікація процесів отримання знань, умінь і навичок для тих, хто навчається.

Незважаючи на численні теоретичні та практичні напрацювання в даній галузі знань [2-9], через її постійний і достатньо динамічний розвиток, залиша-

ються невирішеними та потребують доопрацювання ще ряд проблем.

Серед них, одне з чільних місць посідає проблема недостатньої опрацьованості, систематизованості та структурованості накопиченого на даний час великого обсягу знань у галузі засобів апаратної підтримки інформаційних технологій комп'ютерного навчання в межах системи єдиних загальних підходів.

Вирішення даної проблеми (як у цілому, так і початково на рівні її складових підпроблем) дозволить підвищити ефективність практичної роботи з засобами апаратної підтримки інформаційних технологій комп'ютерного навчання, а також їхнього подальшого теоретичного дослідження.

### АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Поняття засобів апаратної підтримки інформаційних технологій комп'ютерного навчання веде свій родовід від давно усталеного та загальноприйнятого

терміну технічних засобів навчання, що на даний час активно набуває оновленого смислового значення та застосовується разом із більш новим терміном інформаційно-комунікаційних технологій навчання, а також похідною від нього термінологією, що є численною та дуже розмаїтою [1, 4, 10-15].

Разом із тим, вказані поняття та терміни ще "не приведені до єдиного знаменника", не формують єдиного узгодженого та злагоджено "працюючого" поля знань.

Відсутність єдиного базису понятійно-термінологічного апарату та добре структурованого опису предметної галузі засобів апаратної підтримки (ЗАП) інформаційних технологій комп'ютерного навчання (ІТКН) робить актуальною задачу аналізу зазначеного апарату й узагальнення розрізних класифікацій указаних засобів, початковий розв'язок якої буде виконано в даній статті.

### РОЗВ'ЯЗОК ЗАДАЧІ

Згідно представлених вище міркувань, почнемо розгляд поняття засобів апаратної підтримки інформаційних технологій комп'ютерного навчання з його початкових витоків, а саме, з поняття / терміну технічних засобів навчання.

У широкій практиці застосування, сучасні технічні засоби навчання переважно являють собою комп'ютерні системи (набагато рідше — комплекси або окремі пристрої), що базуються на прогресивних інформаційно-комунікаційних мережних технологіях із наступними основними можливостями наочної графічної візуалізації та здійснення комунікаційних функцій:

а) відображення графічних 2D / 3D-образів:

1) растрових 2D-зображень і векторних 2D-рисуноків із можливістю відтворення та корегування поверхневих тривимірних ефектів;

2) реалістичних 2D / 3D-моделей у статичі та динаміці їхнього руху, розвитку, виявлення певних специфічних особливостей / властивостей (фізичних, біологічних, хімічних тощо) та поведінки в цілому;

3) фрактальних 2D / 3D-зображень;

б) мультимедійності (інтеграції тексту, статичних зображень-ілюстрацій, анімації / морфінгу, фото та відео в цифровій формі подання в форматі єдиного мультимедійного контенту);

в) гіпермедійності (інтеграції мультимедійного контенту та гіперпосилань);

г) сценарно-підтримуваної інтерактивності (діалоговості), з можливостями адаптації до персоналізованих особливостей користувачів;

д) підтримки проведення аудіо- та відео- конференцій крізь Інтернет;

е) моделювання та реалістичної візуалізації віртуальних 3D-світів у середовищі Інтернету;

ж) Web-орієнтованості;

з) підтримки спілкування крізь соціальні мережі;

й) базованості на технологіях інтелектуальних агентів тощо.

Надзвичайно важливу роль відіграють спеціалізовані мультимедійні технічні засоби навчання, до базових видів яких слід віднести мультимедійні комп'ютери, проектори, екрани, графічні планшети (автономні та в складі комп'ютерних пристроїв), інтерактивні дошки, Web-камери, гарнітури для проведення відеоконференцій, ігрові гарнітури навчального призначення тощо.

Слід також окремо виділити суто графічні технічні засоби навчання.

Вони є актуальними в тих нерідких випадках, коли навчально-методичні матеріали потрібно підготувати та надалі відтворити на екрані або на іншому носіїві тільки як картинку (графічне зображення).

У якості активно застосовуваних (особливо — для підготовки навчального процесу) графічних технічних засобів навчання виступають:

а) сканувальні пристрої (сканери, цифрові фотокамери, цифрові відеокамери, графічні планшети, дигітайзери, Web-камери, сканувальні модулі в складі багатofункціональних пристроїв тощо), котрі дозволяють отримувати оцифровані графічні матеріали;

б) друкувальні та копіювальні пристрої та комплекси, що дозволяють отримувати графічні матеріали певними тиражами, на різноманітних носіях (паперових, плівочних, пластикових, тканинних, скляних, голографічних тощо), в 2D або 3D форматах.

Що стосується таких традиційних представників графічних технічних засобів навчання, як графопроектори (діапроектори, епіпроектори тощо), котрі залишилися в складі спорядження багатьох навчальних лабораторій, то, маючи довгу й успішну еволюцію практич-

ного застосування в навчальному процесі, вони досі залишаються корисними.

У найбільш загальному вигляді, дослідження комп'ютерних систем, які поєднують окремі технічні засоби навчання в єдине злагоджено функціонуюче ціле, передбачає аналіз двох основних підсистем указаних систем:

- а) підсистеми носіїв навчальної інформації;
- б) підсистеми технічного обладнання для відтворення (візуалізації) навчальної інформації з указаних носіїв.

На практиці, комп'ютерні системи технічних засобів навчання характеризуються наступними особливостями, що обумовлюють необхідність їхнього дослідження з метою оптимізації:

а) є певна кількість загальновідомих і достатньо поширених універсальних комп'ютерних систем технічних засобів навчання, таких як системи електронного дистанційного навчання (Moodle та т.і.), що мають певно визначені цільові аудиторії та кола прихильників, але ще не стали повсюдно пануючими в царині повсякденного застосування (переважно, саме через надмірну універсальність і пов'язану з нею недостатню адаптивність);

б) переважно більшість існуючих комп'ютерних систем технічних засобів навчання, що є достатньо спеціалізованими, побудовано на врахуванні специфіки умов конкретного навчального процесу й узгодженні їхньої комплектації та технологій функціонування з наявним кадровим складом, аудиторним фондом, апаратурою (комп'ютерною, периферійною, мережною, організаційною й іншою технікою), програмним забезпеченням, спеціалізованим обладнанням і спорядженням, коштами для подальшого розвитку тощо.

Дослідження комп'ютерних технологій технічних засобів навчання (особливо — тих, які споряджено розвиненими графічними та мультимедійними можливостями) є актуальним у плані розгляду наступних аспектів:

- а) мережних технологій (у першу чергу, з точки зору забезпечення стійкого та швидкого зв'язку, ергономіки взаємодії з пристроями);
- б) технологій захисту (переважно, під кутом зору їхньої персоналізованості й адаптованості) тощо.

Також мова йде про технології (засоби та методи) застосування технічних засобів навчання в навчально-

му процесі для його підготовки та власне під час процесів навчання.

Під кутом зору викладених вище міркувань, автори вважають за доцільне виконання досліджень на основі технологій експертних оцінок.

В якості експертів, мають виступити:

а) загальновізані фахівці в досліджуваній предметній галузі, як теоретики, так і практики (щодо них, досліджуються наукові та науково-популярні статті, монографії, підручники, посібники, доповіді на наукових конференціях і семінарах, виступи на форумах тощо);

б) наявні та потенційні користувачі комп'ютерних систем технічних засобів навчання.

У першу чергу, актуальним є такий узагальнений фактор експертного оцінювання, як сприйнятність технічних засобів навчання їхніми користувачами.

Найінформативнішими для його формування підфакторами є наступні:

а) ергономічність (зокрема, комфортність) процесу роботи з технічними засобами навчання крізь їхні специфічні засоби взаємодії з точки зору самовідчуття та самопочуття користувачів;

б) підсвідома й усвідомлена мотивованість користувачів щодо роботи з технічними засобами навчання;

в) оперативність отримання користувачами обслуговування з боку системи технічних засобів навчання й її окремих компонентів тощо.

У якості носіїв навчальної інформації сучасних технічних засобів навчання достатньо часто виступають інформаційні ресурси Інтернету, розташовані на Web-сайтах, у спеціалізованих електронних сховищах тощо.

Переважно виявляється, що доступ до навчальних інформаційних ресурсів Інтернету доцільно мати в режимі реального часу як під час самостійної й індивідуальної роботи тих, які навчаються, так і під час аудиторних занять.

Разом із тим, виникають проблеми необхідності моделювання зазначеного доступу з метою уникнення затримок із наданням інформації.

У процесі виконання дослідження й аналізу за тематичною проблематикою поставленої задачі, було здійснене вивчення та застосовано методуку вилучення знань із численних фундаментальних праць відомих учених і практиків (наукових монографій, дисертацій,

посібників, статей, доповідей тощо теоретичного та прикладного характеру), періодичних фахових видань, літературних джерел на друкованих носіях, інформаційних ресурсів Інтернету тощо.

Зазначена дослідницька діяльність виконувалася під кутом зору еволюції розвитку, сучасного стану та перспективних тенденцій подальшого вдосконалювання в галузі як технічних засобів навчання в цілому, так і їхніх комп'ютерних систем і технологій.

Також було узагальнено матеріали опублікованих авторських наукових праць, пов'язаних із численними аспектами досліджуваної теми.

В якості доповнюючих і підтверджуючих підходів, було застосовано методики наукового експерименту, концептуального та математичного моделювання.

Слід відзначити, що було проведено дуже ретельний еволюційний аналіз особливостей базового понятійного апарату технічних засобів навчання.

Авторські дослідження показали, що понятійний апарат предметної галузі технічних засобів навчання не є до кінця усталеним, а в численних літературних джерелах визначення термінів не мають єдиного формулювання.

Разом із тим, узагальнюючи існуючі базові визначення за їх основною суттю, можна скласти наведене нижче формулювання.

Технічні засоби навчання являють собою систему засобів, що містить носії інформації та технічну підсистему для відтворення інформації навчального призначення.

У численних випадках, до базової версії визначення технічних засобів навчання, вводять додаткові конкретизації:

а) окрім системи засобів, розглядають також комплекс засобів;

б) акцентують увагу на взаємній пов'язаності таких глобальних складових частин системи технічних засобів навчання, як носії навчальної інформації й апаратура для її подання;

в) кажуть про носії навчальних повідомлень, аудіо-візуальної інформації (інформаційні фонди, спеціалізовані навчальні посібники, дидактичні матеріали);

г) в якості головної мети застосування системи технічних засобів навчання, явно вказують підвищення

ефективності навчального процесу й якості його результатів.

Також часто виділяють поняття технічних пристроїв навчання — пристроїв (апаратів, приладів, машин, пристосувань, моделей, комплексів тощо), призначених для подання навчальних матеріалів.

Навчальні матеріали для технічних засобів навчання розглядають як навчальну інформацію, що має наступні властивості:

а) може бути зафіксована на різноманітних електронних (цифрових) носіях, а також на носіях аналогової природи (таких, як папір, фотоплівка, слайди, звукозаписи, відеозаписи тощо);

б) має подаватися з використанням указаних засобів.

У свою чергу, слід відзначити наступне:

а) навчальна (освітня) інформація розглядається як сукупність таких відомостей щодо процесів, подій та об'єктів (предметів) навчального процесу, що приводять до зменшення невизначеності стану того, хто отримує інформацію;

б) навчальне повідомлення розглядається з точки зору матеріальної форми представлення навчальної інформації;

в) інформаційна взаємодія тлумачиться як процес, який, здійснюючи обмін відомостями, викликає зміну стану того, хто отримує інформацію, та може відбуватися в системах, які належать до наступних категорій:

1) природних системах, які пов'язують в якості ключових об'єктів людину з людиною або людиною з природою;

2) штучних системах, які встановлюють взаємозв'язки людини з технікою;

3) змішаних системах, таких як різноманітні датчики, комп'ютерна техніка тощо;

г) джерело навчальної інформації розглядається як система, що продукує певні навчальні відомості чи містить навчальну інформацію, що має бути переданою (такі джерела можуть бути природними чи технічними, активними чи пасивними);

д) комунікація представляється як сукупність певних процесів роботи з інформацією (подання, передавання, отримання, зберігання тощо), а комунікаційні процеси можуть бути формальними та неформальними.

Таким чином, на підставі проведеного автором аналізу особливостей базового понятійного апарату технічних засобів навчання, доцільним бачиться запровадження ієрархічної гіпертекстової системи для впорядкування понятійно-термінологічного апарату технічних засобів навчання.

На підставі дослідження витоків актуальності технічних засобів навчання, їхніх ключових переваг та основних підходів до їхньої типізації, було отримано наведені нижче висновки.

Українське законодавство з питань освіти зазначає в якості головної мети здійснення освітніх процесів гармонійний розвиток людської особистості в суспільстві.

Відповідно, визначальним завданням навчальних закладів є повсюдне покращення якості навчання шляхом постійного вдосконалювання його ключових складових (змісту, методів, форм, засобів тощо), де одну з провідних ролей відіграють технічні засоби навчання, що вважаються найпоширенішою інновацією, запровадженою в навчальні процеси.

Високий рівень інформативності та достовірності впливу, здійснюваного технічними засобами навчання, дозволяє побачити ретельно приховане, почути погано чути, зробити екскурси до мікросвіту та всесвіту тощо.

Оскільки ті, хто навчається, опановують довкілля всіма органами відчуття, серед яких до ключових каналів надходження інформації належать зорові, то технічні засоби навчання поліпшують процеси унаочнення під час викладання дисциплін, сприяють інтенсифікації процесів навчання, роблять вищою швидкість і результативність роботи викладачів.

В якості найінформативніших критеріїв (ознак) типізації досліджуваних засобів, доцільно назвати наступні:

- 1) універсальність застосування на практиці;
- 2) вид функціонального призначення;
- 3) спосіб дії стосовно органів почуттів (впливу на тих, які навчаються);
- 4) принципи та способи роботи;
- 5) ступінь автоматизації.

Розглянемо розгорнуту типізацію та приклади найнаочніших представників перших трьох типів досліджуваних засобів.

За критерієм типізації "універсальність застосування на практиці", в якості основних типів ЗАП ІТКН можна назвати наступні:

а) широкого застосування на практиці, що мають наступні властивості:

1) застосовуються повсюдно з метою навчання, виховання, розвитку, контролю;

2) можуть бути задіяними для різних рівнів освіти, навчальних дисциплін, видів навчальної діяльності, типів навчальних аудиторій, категорій тих, яких навчаються, тощо;

б) спеціалізованого застосування на практиці.

За критерієм типізації " Функціональна роль", основними типами ЗАП ІТКН є наступні:

а) передавання даних, інформації, контенту;

б) контролювання стану знань, умінь і навичок.

За критерієм типізації "характер дії на органи почуттів", в якості основних типів ЗАП ІТКН виступають наступні:

а) аудіо-візуальної (звуко-зорової) дії, що задіюють разом зорові та слухові аналізатори тих, які навчаються, забезпечуючи суттєво краще сприйняття та опанування відомостей, у порівнянні з окремо взятими зоровими й аудіальними засобами);

б) візуальної (зорової) дії, що виконують демонстрацію інформаційних носіїв, які дозволяють відтворювати статичне зображення на екрані чи в інший спосіб;

в) аудіальної (аудитивної, звукової) дії, що роблять інформативний вплив на слухові аналізатори.

Типовими прикладами ЗАП ІТКН, які належать до типу "широкого застосування на практиці", є наступні: засоби глобальної комп'ютерної мережі Інтернет, телевізійного бачення, радіомовлення, озвучення та показу відеозаписів, демонстрації кіно, статичної та динамічної візуалізації, здійснення контролю.

До типових прикладів ЗАП ІТКН, які належать до типу "спеціалізованого застосування на практиці", можна віднести наступні:

а) засоби комп'ютерної, периферійної, мережної, організаційної й іншої техніки (зокрема, друкувальної, копіювальної, мікрокалькуляторної тощо);

б) стенди демонстраційного призначення;

в) діюче обладнання (системи / пристрої / прилади тощо);

г) обладнання та спорядження статичних і діючих макетів для подання різноманітної інформації спеціального призначення.

Серед ЗАП ІТКН, які належать до типу "Передавання даних, інформації, контенту", слід відзначити наступні:

а) засоби телевізійного бачення, радіомовлення, озвучення та показу відеозаписів, демонстрації кіно, статичної візуалізації;

б) засоби комп'ютерної, периферійної, мережної й організаційної техніки.

Типовими прикладами ЗАП ІТКН, які належать до типу "контролювання стану знань, умінь і навичок", є наступні:

а) засоби комп'ютерної та мікрокалькуляторної техніки;

б) засоби автоматизованих і контролюючих машин і класів.

Серед прикладів ЗАП ІТКН, які належать до типу "аудіовізуальної дії", слід відзначити наступні:

а) комп'ютер, телевізор (показ озвучених комп'ютерних програм, телепередач);

б) комп'ютер + відеомагнітофон + телевізор (показ відеофільмів);

в) мультимедійний проектор (показ мультимедійних презентаційних навчальних матеріалів);

г) кінопроектор (показ кінофільмів зі звуком).

До типових прикладів ЗАП ІТКН, які належать до типу "візуальної дії", належать наступні: комп'ютерна техніка (відтворення комп'ютерних програм), ксерокси (копіювання навчальних матеріалів), діа-/ графо-/ епі-проектори (показ діафільмів, транспарантів, епіфільмів), кінопроектори (показ кінофільмів без звуку, німого кіно), мікрокалькуляторна техніка (надання та наочна візуалізація цифрової інформації).

В якості типових прикладів ЗАП ІТКН, які належать до типу "аудіальної дії", можна назвати наступні: засоби надання звукової інформації з лазерного диску, магнітної стрічки, грамплатівки; радіопередавання в прямому ефірі; електрофон (відтворення грамзапису); магнітофон (відтворення магнітного запису); комп'ютер із програвачем компакт-дисків (відтворення лазерних записів); радіоприймач (відтворення радіопередач).

Ефективність навчального процесу на базі технічних засобів навчання дедалі більше залежить від асортименту й якості технічного спорядження, а тому в су-

часних навчальних закладах широко впроваджуються й інтенсивно оновлюються проектори (переважно — мультимедійні), цифрова фото- / відео- техніка, друкувальна та копіювальна техніка, музичні центри тощо, ефективне використання яких сприяє успішному вирішенню навчальних завдань.

Виконаємо огляд типових прикладів представників інформаційних носіїв ЗАП ІТКН, а також апаратури для їхнього створення та використання:

а) інформаційні носії: компакт-диски (лазерні відеодиски, флоридиски тощо), дискети, стрічки (магнітні, відеомагнітні), плівки (прозорі плівки, фотоплівки, кіноплівки), грамплатівки, паперові носії, спеціальні матеріали (фоточутливі, для епіпроекції тощо);

б) апаратура для застосування інформаційних носіїв: комп'ютери, телевізори, відеомагнітофони, відеопрогравачі, програвачі компакт-дисків, проектори (діа-, епі-, графо-, мультимедіа), магнітофони, програвачі, музичні центри, електрофони, радіоприймачі, кіноустановки, мікрокалькулятори;

в) апаратура для створення інформаційних носіїв (із можливостями їхнього застосування): комп'ютери, комп'ютерне периферійне обладнання й організаційна техніка (принтери, ксерокси, копіювальні апарати, багатофункціональні пристрої), фотоапарати, відеокамери, магнітофони, відеомагнітофони музичні центри тощо.

У цілому, виходячи з проведеного авторського дослідження, в матеріалах статті здійснюється узагальнення, розширення та доповнення типізації сучасних ЗАП ІТКН.

Також здійснюється дослідження технологічних особливостей практичного запровадження ЗАП ІТКН.

Слід відзначити, що найдоцільнішим є використання ЗАП ІТКН для виконання наступних завдань:

а) становлення особистості та надання загальних (фундаментальних загальноосвітніх, міждисциплінарних) знань, умінь і навичок (щодо аналізу та синтезу, абстрагування та конкретизації, узагальнення та виділення головного, порівняння та відокремлення, систематизації та класифікації тощо), котрі створюють засади для подальшого навчання;

б) ознайомлення з еволюцією розвитку, сучасним станом досягнень і тенденціями (напрямами подальшого вдосконалювання) суспільства в цілому, науки,

техніки, загальноосвітніх і фахових предметних галузей тощо;

в) становлення профорієнтаційних спрямувань та уподобань;

г) формування спеціалізованих знань, умінь і навичок у контексті конкретних навчальних дисциплін (щодо способів виконання комп'ютерних обчислень, методів написання програмних кодів і читання лістингів програм, правил оформлення технічної документації, основоположних концепцій моделювання та проектування комп'ютерних систем і мереж тощо);

д) полегшення засвоєння важкої тематики навчальних дисциплін, наочний показ взаємозв'язків теоретичних положень і практичних застосувань на прикладах і при вирішенні практичних завдань.

Практичне застосування технічних засобів навчання в навчальному процесі спирається на наступні пов'язані разом підходи:

а) технічні — забезпечення апаратного обладнання, потрібного з метою задіяння носіїв навчальної інформації, та відповідного вимогам технічного та педагогічного характеру;

б) педагогічні — забезпечення (добирання або розробка) носіїв інформації навчального призначення, відповідних вимогам процесів навчання (з розробкою методик їхнього застосування) та наявній апаратурі.

Надзвичайно важливим для ефективного використання технічних засобів навчання є належне попереднє підготування викладачів (технічне, організаційне, методичне тощо).

Технічні засоби навчання можуть використовуватися згідно наступних методів:

а) активно-евристичного (технічні засоби навчання — в якості базового джерела нової інформації навчального характеру);

б) наочно-ілюстраційного (технічні засоби навчання — в якості наочної ілюстрації до доповіді викладача).

За необхідністю, технічні засоби навчання можуть застосовуватися цілком або частково.

Важливо поєднувати технічні засоби навчання (комп'ютери, проектори, інтерактивні дошки, телевізори, магнітофони, відеоманітофони, відеопроєктори, лазерні проєктори, фотоапарати, відеокамери, кінопроекційні установки, електрофони, тощо) в

єдиному зв'язку з іншими типами наочності та навчальними засобами.

Специфічними особливостями застосування технічних засобів навчання, урахування яких підвищує ефективність занять, є наступні:

а) ТЗН ідуть у комплексі з іншими засобами навчання (навчальними посібниками, розповіддю викладача, аудиторною дошкою, схемами, графіками, кресленнями, рисунками, макетами, моделями тощо);

б) робота з ТЗН відрізняється від традиційних форм роботи викладача та тих, які навчаються, на всіх етапах заняття;

в) оскільки до заняття долучається ще й диктор, який має свої певні функції, то навчальний матеріал, поданий викладачем, повинен бути узгоджений з інформацією ТЗН.

Застосування ТЗН потребує ретельної попередньої підготовки (технічної, організаційної, методичної), оптимальними термінами здійснення базових етапів якої є:

а) до початку навчального року;

б) до початку року семестру;

в) до початку заняття.

Технічною підготовкою до застосування ТЗН до початку навчального року передбачено наступні дії:

а) підбір потрібного апаратного забезпечення;

б) перевірка (технічний огляд) працездатності апаратного забезпечення, що розглядається без носіїв інформації;

в) виконання ремонтних робіт апаратного забезпечення у випадку знаходження неполадок (елементарні несправності можливо усунути на місці, складні — ліквідувати в спеціальних сервісних центрах);

г) установка та демонстрація інформаційних носіїв (для переконання в правильності функціонування апаратного забезпечення ТЗН).

Організаційне підготування щодо застосування ТЗН передбачає наступні терміни:

а) перед початком навчального року;

б) безпосередньо до застосування.

Перед початком навчального року, потрібно здійснити наступні дії:

а) аналіз інформаційних носіїв:

1) наявних;

2) тих, котрі можливо: отримати в спеціалізованих сховищах (відео-, фільмо-, фото-, слайдо-, фоно-теках тощо);

3) тих, які доцільно придбати в торгівельних мережах (спеціалізованих або універсального призначення);

4) тих, які можливо зробити власноруч;

б) добирання необхідних інформаційних носіїв (відеофільмів, записів на компакт-диски, кінофільмів, кінофрагментів, навчальних телевізійних передач, грамплатівок, магнітних записів, діафільмів, слайдів, транспарантів тощо), котрі будуть використовуватися в навчальному процесі;

в) виготовлення інформаційних носіїв (відеофільмів, слайдів, діафільмів, транспарантів, магнітних записів тощо).

Безпосередньо до використання ТЗН, слід здійснити наступні дії:

а) добрати тему заняття та його технічне забезпечення;

б) попередньо повідомити тих, хто навчається, щодо заняття, де мають використовуватися ТЗН;

в) розробити та видати тим, які навчаються, постановки завдань, пов'язані зі змістовим наповненням технічних засобів навчання;

г) добрати та рекомендувати літературні джерела за темою заняття на базі технічних засобів навчання.

Методичне підготування викладача до заняття, де мають використовуватися ТЗН, є поетапним, таким чином, що успішне здійснення певного етапу дозволяє почати черговий етап.

За підсумками визначення з доцільністю та відбором певних технічних засобів навчання, слід попередньо ознайомитися зі змістом візуального й аудіального інформаційного наповнення ТЗН, що має наступний сенс:

а) є необхідною умовою продуктивного застосування технічних засобів навчання;

б) дозволяє в належний спосіб готувати тих, які навчаються, до сприйняття візуальної й аудіальної інформації;

в) надає можливість належно підготуватися до заняття викладачу.

Завчасне вивчення змісту ТЗН здійснюється за посередництва відповідного апаратного забезпечення, таким чином що:

а) переглядається навчальна комп'ютерна програма, відеофільм, кінофільм або його фрагмент, телепередача на відеострічці чи компакт-диску;

б) прослуховується звукова інформація з компакт-диску, магнітної стрічки, грамплатівки;

в) переглядається слайд, діапозитив, діафільм, транспарант, епіфільм тощо.

При підготовці до телеуроку, де переглядатимуть у прямому ефірі телепередачу навчального призначення, котру неможливо завчасно передивитися, зі змістом передачі можливо попередньо ознайомитися, застосовуючи спеціалізовані інформаційні збірники та фахові видання працівників освіти.

Поглиблене вивчення змісту технічних засобів навчання дозволяє якісно здійснити всі наступні етапи методичного підготування викладача та тих, які навчаються.

Після визначення змісту та можливостей технічних засобів навчання, треба визначити цілі заняття (навчальні, виховні, розвивальні), враховуючи загальні фактори та фактори, зв'язані зі змістом ТЗН.

Визначення навчальних цілей заняття спирається на враховування наступних факторів:

а) тема, навчальні цілі переглядів і прослуховувань візуальної й аудіальної інформації;

б) змістовне наповнення візуальної й аудіальної інформації;

в) змістовне наповнення навчальних матеріалів (згідно програми, підручнику);

г) стан знань, умінь і навичок тих, які навчаються (завчасного підготування за темою заняття);

д) спорядження заняття іншими типами наочності та навчальними засобами.

Під час занять із застосуванням технічних засобів навчання, визначальними факторами формування навчальних цілей заняття є наступні:

а) навчальні цілі перегляду та прослуховування;

б) зміст візуальної й аудіальної інформації.

При визначенні виховних цілей заняття, беруться до уваги наступні підстави:

а) тема, навчальна мета заняття;

б) змістовне наповнення, виховні здатності технічних засобів навчання;

в) виховні здатності навчальних матеріалів, підручників, посібників;



г) додаткова поінформованість тих, які навчаються, за темою заняття, що була ними отримана позааудиторно з різних інформаційних джерел;

д) стан вихованості та вікова специфіка тих, які навчаються.

Виховна мета має бути конкретною та, залежно від дисципліни, являти собою складову певних напрямів особистісного виховання.

Визначення розвивальних цілей заняття спирається на врахування таких факторів:

- а) тема, змістовне наповнення та розвиваючі здатності технічних засобів навчання;
- б) змістовне наповнення навчальних матеріалів згідно підручників, навчальних посібників;
- в) стан розвитку, вікова й індивідуальна специфіка тих, які навчаються;
- г) спорядження заняття наочністю, іншими навчальними засобами.

Заняття з застосуванням технічних засобів навчання може вдало формувати та розвивати наступні якості:

- а) психологічні особистісні якості;
- б) загальні навчальні вміння та навички (стосовно роботи з екраном, уважного прослуховування звукової інформації, виокремлення головного, аналізу, порівняння, систематизації, узагальнення тощо).

Далі слід вірно визначитися з типом і структурою заняття, від чого залежить досягнення цілей заняття, де мають використовуватися технічні засоби навчання.

З урахуванням призначення технічних засобів навчання (представлення нового матеріалу; закріплення та повтор навчальних матеріалів; систематизація й узагальнювання знань; формування, розвиток і засвоєння загальних навчальних і спеціальних умінь і навичок; контроль засвоєння знань тощо) та тематично-часової дислокації ТЗН (початок, середина, завершення процесу вивчення тематичного розділу, теми, творчості тощо), можуть задіюватися різні види занять зі своїми структурами.

Найефективнішими та найоптимальнішими є наступні базові типи занять із використанням технічних засобів навчання: комбіноване; надання нових знань; узагальнення та систематизації знань.

Структуризацію заняття з використанням технічних засобів навчання пов'язано з обраним типом заняття: оскільки характер етапів заняття визначає основна дидактична мета та розв'язувані завдання, специфічні для кожного

конкретного виду заняття, то різні типи занять із використанням ТЗН матимуть різну структуризацію.

Кожному типу заняття відповідає чітко визначена навчальна мета.

Комбіноване заняття доцільно проводити тоді, коли технічні засоби навчання містять матеріал із теми одного заняття: викладач перевіряє домашні роботи, представляє та закріплює новий матеріал, оголошує домашні завдання.

Типова структуризація комбінованого заняття з використанням технічних засобів навчання є наступною:

- 1) перевірка стану попередньої базової домашньої підготовки тих, які навчаються;
- 2) підготування тих, які навчаються, до активного свідомого сприйняття візуальної й аудіальної інформації технічних засобів навчання на високому рівні сформованості належної мотивації;
- 3) сприйняття, усвідомлення та засвоєння вказаної вище інформації, що подається за допомогою технічних засобів навчання;
- 4) перевірка результатів опанування візуального й аудіального матеріалу, представленого на базі ТЗН;
- 5) закріплення знань, умінь і навичок, наданих за посередництва технічних засобів навчання;
- 6) підбиття підсумків заняття на базі ТЗН;
- 7) надання домашнього завдання, що враховує візуальну й аудіальну інформацію.

Заняття викладу нових знань доцільно проводити тоді, коли технічні засоби навчання містять великий обсяг нового матеріалу.

Основна мета викладача полягає безпосередньо в поглибленому багатогранному опануванні та поданні тим, хто навчається, навчальної інформації.

Наприклад, дуже часто з даною метою застосовуються навчальні презентації (відеофільми, кінофільми тощо) за темою одного заняття, котрі містять необхідну інформацію для розкриття змісту даного заняття.

Виконаємо концептуальне моделювання актуальних аспектів предметної галузі технічних засобів навчання.

Узагальнені, розширені та доповнені базові класифікації ЗАП ІТКН, із наведенням їхніх ключових предствавників, подано далі за текстом.

Критерій класифікації К1: універсальність застосування ЗАП ІТКН на практиці.

Клас K11: ЗАП ІТКН широкого практичного застосування (застосовуються повсюдно для: навчання / виховання / розвитку/ контролю; різних видів освіти, навчальних дисциплін / діяльності / приміщень, цільових аудиторій тощо).

Ключові представники ЗАП ІТКН класу K11:

1) глобальна комп'ютерна мережа Інтернет:

а) World Wide Web (Web-сайти, Web-служби);

б) віддалені: сховища програмних файлів / документів / фотографій / слайдів / відеофільмів / кінофільмів;

в) багатомірні мультимедійні гіпермедійні інтерактивні бази та банки даних, картографічні системи; суперкомп'ютерні обчислювальні центри;

г) віртуальні бібліотеки, книгарні, музеї, виставкові зали, лабораторії, тренажери, випробувальні стенди, демонстраційні моделі загального вільного доступу;

2) корпоративні та локальні комп'ютерні мережі та системи з можливостями локального, корпоративного та віддаленого доступу крізь Інтернет навчальних і наукових закладів, суспільних організацій тощо:

а) електронні мережні бібліотечні й інші ресурси, системи електронного / дистанційного / мобільного / BYOD / змішаного навчання, профільні освітні центри та програми на базі сучасних інформаційно-комунікаційних технологій;

б) мультимедійні інтерактивні енциклопедії, хрестоматії, довідники, навчальні посібники;

- інструментальні автоматизовані навчальні системи;

- демонстраційні комп'ютерні програми, презентації;

в) традиційне та мобільне телебачення / відеопоказ / радіомовлення.

Клас K12: ЗАП ІТКН вузькоспеціалізованого практичного застосування.

Ключові представники ЗАП ІТКН класу K12:

а) засоби комп'ютерної / периферійної / мережної / організаційної (зокрема, друкувальної / копіювальної / мікрокалькуляторної) техніки, що застосовуються для розв'язування окремих спеціалізованих навчальних завдань;

б) стенди демонстраційного призначення, обладнання та спорядження статичних і діючих макетів для подання інформації спеціального призначення, діюче обладнання (системи / пристрої / прилади);

в) засоби автоматизованих навчальних і контролюючих машин / класів.

Критерій класифікації K2: функціональна роль ЗАП ІТКН.

Клас K21: ЗАП ІТКН для передачі відомостей (даних / інформації / контенту).

Клас K22: ЗАП ІТКН для контролю стану знань, умінь і навичок.

Клас K23: комбіновані (навчально-контролюючі) ЗАП ІТКН.

Критерій класифікації K3: характер дії ЗАП ІТКН на органи почуттів.

Клас K31: ЗАП ІТКН візуального характеру дії (демонстрація / візуалізація інформаційних носіїв, із відтворенням статичного / динамічного зображення на екрані або т.і.).

Ключові представники ЗАП ІТКН класу K31:

а) комп'ютерна центральна та периферійна техніка для відтворення комп'ютерних програм, копіювальне обладнання (комп'ютери / принтери / плотери / копії / ксерокси / факси / сканери / багатофункціональні пристрої / фотоапарати / відеокамери / графічні планшети);

б) проекторна техніка для демонстрації транспарантів, діафільмів, слайдів, епіфільмів, голографічних зображень, кінофільмів і відеофільмів без звуку, німого кіно (графопроєктори, діaproєктори, слайдопроектори, епіпроєктори, голографічні проєктори, кінопроєктори, відеопроектори);

в) мікрокалькуляторна техніка для подання цифрової інформації.

Клас K32: ЗАП ІТКН аудіального характеру дії (інформативний вплив на слухові аналізатори).

Ключові представники ЗАП ІТКН класу K32:

а) засоби відтворення звукової інформації з комп'ютерних дисків, магнітних стрічок, грамплатівок (комп'ютери з програвачами компакт-дисків, музичні центри, магнітофони, електрофони, автономні програвачі);

б) радіопередавальна та радіоприймальна техніка для трансляції та відтворення радіопередач у прямому ефірі.

Клас K33: ЗАП ІТКН тактильного характеру дії (інформативне навантаження на тактильні аналізатори).

Ключові представники ЗАП ІТКН класу K33:

а) пристрої з інтерфейсами плиткового типу;

б) убудовані й автономні пристрої-маніпулятори, сенсорні екрани та клавіатури, світлові пір'їни, графічні планшети, ігрові гарнітури.

Клас K34: ЗАП ІТКН інтегрованого (візуально-аудіально-тактильного) характеру дії (здійюються разом зорові, слухові та тактильні аналізатори, що забезпечує краще сприйняття й опанування відомостей).

Ключові представники ЗАП ІТКН класу К34:

а) мультимедійні комп'ютери з програмами компакт-дисків і розвиненою периферією, мультимедійні інтерактивні дошки, мультимедійні графічні планшети, мультимедійні проектори, мультимедійні Web-камери та гарнітури (відтворення мультимедійного контенту, візуалізація сторінок Web-сайтів, демонстрація мультимедійних презентацій, проведення відеоконференцій);

б) комп'ютери, телевізори, комп'ютери + відеомонітори + телевізори (показ озвучених комп'ютерних програм, телепередач, відеофільмів);

в) кінопроектори (показ озвучених кінофільмів).

## ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ ТА ВИСНОВКИ

Виконане дослідження специфічних властивостей і взаємозв'язків основоположних понять і термінів у царині апаратних засобів інформаційних технологій, застосовуваних у процесах комп'ютерного навчання.

Вирішено актуальну задачу отримання узагальнених класифікацій засобів апаратної підтримки інформаційних технологій комп'ютерного навчання, результати якої являють наукову новизну.

Отримані напрацювання використано за основу для подальшого моделювання з метою підвищення ефективності використання технічних засобів у процесах навчання.

Зокрема, практична апробація на базі кафедри інформаційних технологій ХНТУ дозволяє казати про підвищення ефективності на два відсотки.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. ISO/IEC JTC 1/SC 36 : Information technology for learning, education and training [Electronic resource]. – Available from : [http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue\\_tc/catalogue\\_tc\\_browse.htm?commid=45392](http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=45392) . – The title screen.
2. Novitni kompiuterni tehnologii : Tom XV / M. I. Zhaldak, V. O. Radkevych, Yu. S. Ramskiy, V. M. Soloviov, Yu. V. Tryus, Yu. V. Yechkalo, O. V. Merzlykin, I. O. Tepytskyi, V. V. Tkachuk, S. V. Shokaliuk, A. M. Striuk, S. O. Semerikov. – Kryvyi Rih : Vydavnychiy tsentr DVNZ «Kryvizkiy natsionalnyy universytet», 2017. – 281 s.
3. Novitni kompiuterni tehnologii : Tom XIV / M. I. Zhaldak, V. O. Radkevych, Yu. S. Ramskiy, V. M. Soloviov, Yu. V. Tryus, Yu. V. Yechkalo, N. V. Rashevskva, K. I. Slovak, I. O. Tepytskyi, S. V. Shokaliuk, N. A. Kharadzhan, S. O. Semerikov. – Kryvyi Rih : Vydavnychiy tsentr DVNZ «Kryvizkiy natsionalnyy universytet», 2016. – 150 s.
4. Innovatsiyni tehnologii navchannia v umovakh informatyzatsii osvity / Za redaktsiieu chlena-korespondenta NAPN Ukrainy R. S. Hurevycha. – Lviv : LDUBZhD, 2015. – 396 s.
5. Informatsiyno-komunikatsiyni tehnologii v profesiynii osviti maibutnikh fakhivtsiv / Za redaktsiieu chlena-korespondenta NAPN Ukrainy R. S. Hurevycha. – Lviv : LDUBZhD, 2015. – 380 s.
6. Teoretyko-metodychni zasady vykorystannia informatsiyno-komunikatsiynykh tehnologii u navchanni vyshchoi matematyky studentiv inzhenernykh spetsialnosti u Spoluchennykh Shtatakh Ameryky / N. M. Kiianovska, N. V. Rashevskva, S. O. Semerikov : Kryvyi Rih : Vydavnychiy viddil DVNZ «Kryvizkiy natsionalnyy universytet», 2014. – 316 s.
7. Balalaieva O. Yu. Evoliutsiia poniattia «Elektronnyi pidruchnyk» / O. Yu. Balalaieva // Onovlennia zmistu, form ta metodiv navchannia i vykhovannia v zakladakh osvity: Zbiryk naukovykh prats. Naukovy zapysky Rivnenskoho derzhavnoho humanitarnoho universytetu. – Vypusk 9 (52), 2014. – S. 34-40.
8. Balalaieva O. Yu. Analiz sutnosti poniattia elektronnyi navchalnyi slovnyk / O. Yu. Balalaieva // Problemy suchasnoho pidruchnyka. – NAPN Ukrainy, Instytut pedahohiky, 2014. – S. 26-33.
9. Teoriia ta metodyka elektronnoho navchannia : Vypusk IV / M. I. Zhaldak, Yu. S. Ramskiy, V. I. Klochko, S. A. Rakov, Yu. V. Tryus, O. M. Honcharova, O. M. Spinin, V. Yu. Bykov, V. M. Kukhareno, I. O. Tepytskyi, S. O. Semerikov, S. V. Shokaliuk. – Kryvyi Rih : Vydavnychiy viddil KMI, 2013. – 311 s.
10. Lytvynova. S. Professional Development of Teachers Using Cloud Services During Non-formal Education. [Electronic resource] / S. Lytvynova, O Melynk // Proc. Of 1st Workshop 3L-Person2016 (Kyiv, Ukraine, June 21-24 2016) – ICTERI, 2016. – Available from : [http://ceur-ws.org/Vol-1614/paper\\_51.pdf](http://ceur-ws.org/Vol-1614/paper_51.pdf). – The title screen.
11. Mango O. iPad use and student engagement in the classroom / O. Mango // The Turkish Online Journal of Education Technology, 2015. – Vol. 14 (1). – P. 53–57.
12. Cheu-Jey L. Project-based learning and invitations: a comparison / L. Cheu-Jey // Journal of Curriculum Theorizing, 2015. – Vol. 1 (3). – P. 63–73.
13. Candice B. S. Mariz. Interactive Whiteboard in Education / Candice B. S. Mariz. – Macquarie University, 2015, October. – 80 p.
14. Orr D. Open Educational Resources : A Catalyst for Innovation / D. Orr, M. Rimini, D. Van Damme // Educational Research and Innovation – Paris, France : OECD Publishing, 2015. – Available from : <http://dx.doi.org/10.1787/9789264247543-en>. – The title screen.
15. Mohamed Ally. Why open educational resources are needed for mobile learning [Electronic resource] / Mohamed Ally, Avgoustos Tsinakos // Increasing Access through Mobile Learning. – Vancouver, 2014. – Available from : <http://oasis.col.org/handle/11599/558>. – The title screen.

Рецензент: д.т.н., проф. Ходаков В.Є.

Херсонський національний технічний університет