



АЛІЯ МАНАКО,

доктор технічних наук,  
завідувачка відділом  
діалогових та навчальних  
систем Міжнародного  
науково-навчального  
центру інформаційних  
технологій та систем  
НАН та МОН України

E-mail:  
afmanako@gmail.com



ОЛЕКСІЙ ВОРОНКІН,

магістр з електронних  
приладів, старший  
викладач Луганської  
державної академії  
культури і мистецтв  
E-mail:  
alex.voronkin@gmail.com

## Базові аспекти еволюції використання мультимедійних технологій в освіті

**Анотація.** У статті виявлено ключові етапи розвитку мультимедіа, починаючи з середини двадцятого століття, розглянуто терміналогічний аспект еволюції поняття, досліджено питання впливу мультимедіа на процес навчання. Робиться висновок, що еволюція базових міждисциплінарних фундаментальних напрямів дослідження сприяє пізнанню природи та ролі сучасних мультимедійних технологій в освіті.

**Ключові слова:** всесвітня павутинна, мультимедійний простір, кодування інформації.

### Вступ

Розвиток інформаційного суспільства активізував процеси підтримки освіти на базі інформаційних та комунікаційних технологій (ІКТ) [1]. На сьогодні процеси їх еволюції та конвергенції [2] зумовили цілу низку інновацій в освіті, які пов'язані з використанням мультимедійних технологій, що відкрило нові можливості для підтримки навчання.

Поширення мультимедійних технологій в освіті – це історичний процес, що відображає, яким чином мультимедіальні засоби (пов'язані з інформаційними епохами людства) поступово та еволюційно змінюють парадигми, форми і методи навчання, активізують розумові здібності та сприяють розвитку людини у цілому, і, головне, впливають на розвиток освіти. На теперішньому етапі існує дві проблеми. Перша пов'язана з дослідженням її своєчасного, педагогічно зумовленого та доцільного використання у навчальному процесі. Друга – з активним використанням процесів педагогічного проектування навчального мультимедіа з метою підвищення його дидактичної цінності [3,4].

**Постановка задачі.** Дослідження процесів еволюції мультимедійних технологій та навчального мультимедіа дасть змогу значно глибше зрозуміти природу розвитку умов, які комплексно впливають на кінцеву якість

навчання, зrozуміти глибинні механізми сприйняття широкого спектра мультимедіа людиною та прогнозувати перспективи його подальшого використання. Таким чином, завдання дослідження полягає у виявленні основних етапів еволюції мультимедійних технологій, розгляду впливів на процес навчання та розвиток ІКТ для їх підтримки на базі державних та міжнародних ІТ-стандартів.

### Огляд основних етапів еволюції мультимедіа

Наукові дослідження показують, що людство пройшло складний шлях, основні віхи якого були пов'язані з першими «печерними відео», розвитком мови, винаходом писемності, рукописними книгами, друкарством, появою радіо, телефону, мультиплікаціями, телебачення тощо. Питання історичної періодизації дослідниками комплексно не розроблялося, однак, аналіз літературних джерел дав змогу виявити ключові етапи розвитку мультимедіа, починаючи з середини ХХ століття [3, 4, 5].

**Етап I – зародження ідеології сучасного мультимедіа** (1945 р. – початок 1960-х рр. ХХ ст.). На цьому етапі розпочинається зародження мультимедіа технологій, передумовою якого вважають концепцію організації пам'яті «MEMEX», запропоновану в 1945 р. амери-

канським ученим Ваннівером Бушем [6]. Вона передбачала пошук відомостей відповідно до їх змісту, а не за формальними ознаками. Ідея знайшла свою комп'ютерну реалізацію у процесі створення гіпермедіа- та мультимедіа-систем [7] і стала базовою для подальшого стрімкого розвитку напрямку. З кінця 40-х рр. ХХ ст. у багатьох країнах світу (США, Німеччина, Чехія, Словаччина, Росія, Україна та ін.) розпочинається процес масового створення навчальних фільмів з багатьох курсів середньої та вищої школи. Викладачі під час лекційних і практичних занять починають використовувати аудіозасоби, кіно- та діапроектори. Цей період характерний тим, що почали закладатися основи сучасних мульмедійних технологій, хоча питання подальших перспектив їх використання в освіті не порушувалися.

**Етап II – перші комп’ютерні системи із підтримкою мультимедіа** (початок 1960-х – 1975 р. ХХ ст.). Еволюціонує процес розробки мультимедіа-технологій, розширяється спектр їх використання, робляться перші кроки застосування мультимедіа у навчанні під час вирішення окремих навчальних задач. Робляться перші кроки у постановці проблем їх використання в усіх сферах життя та діяльності людини. Зауважимо, що перша відеоконференція вже існувала у 1964 р., проте набула поширення тільки у другій половині 90-х років. У наукових центрах і навчальних закладах США, Канади, Західної Європи, Австралії, Японії та інших країнах розроблюються спеціалізовані комп’ютерні системи, орієнтовані на підтримку різних сторін навчально-виховного процесу. Слід нагадати про зародження мульмедійних систем PLATO (програмована логічна система для автоматизованого навчання) й TICCIT (інтерактивна комп’ютерна інформаційна телевізійна система з розподілом часу). Так у 5-й версії PLATO була включена підтримка текстових даних, графіки й анімації, крім того у реальному часі підтримувалася передача даних між різними користувачами. Поява комерційних відеоігор «Computer Space» (1971 р.) і «Pong» (1972 р.) [8, 9, 10] надала поштовх до виникнення індустрії відеоігор та привела до створення перших ігрових (мелійних) машини «Atari» й «Nintendo». Формується постановка задач навчання за допомогою ігрових рішень. Незважаючи на те, що в 1973 р. в науково-дослідному центрі Хегох розроблено перший у світі комп’ютер Xegoх Alto із графічним користувальницьким інтерфейсом, масове використання комп’ютерної техніки для підтримки мультимедіа в навчанні було від-

сутнім, що можна пояснити невисокою продуктивністю як апаратних, так і програмних засобів того часу. Крім того, програмні рішення були недостатньо гнучкими.

**Етап III – перші експерименти з інтеграції та використання сучасного мультимедіа** (1975 р. – кінець 1980-х рр. ХХ ст.). На цьому етапі відбувається поширення мультимедіа-технологій, що включають текст, графіку, оцифровану мову, звукозапис, фотографії, мультиплікацію, відеокліпи і т.д. Масове виробництво недорогих персональних комп’ютерів, технічні характеристики яких постійно поліпшувалися, зумовило різке збільшення темпів інформатизації. В 1984 р. розроблено перший мульмедійний комп’ютер «Commodore Amiga». В цьому ж році з’явився комп’ютер Apple Macintosh з підтримкою графічного користувальського інтерфейсу, системою меню, орієнтацією на використання миші та інших можливостей, що стали з часом стандартом для персональних комп’ютерів всіх платформ. Подальший сплеск інтересу в кінці 80-х років до застосування мультимедіа технологій в гуманітарних областях (у тому числі й освіті) був пов’язаний із ім’ям Білла Гейтса [11], якому належить ідея створення та успішної реалізації на практиці мульмедійного (комерційного) продукту на основі службової музеїйної інвентарної бази даних із використанням у ньому всіх можливих «середовищ» («National Art Gallery. London»). Саме цей продукт акумулював у собі три ключові принципи мультимедіа: 1) подання інформаційних даних за допомогою комбінації безлічі сприйманих людиною середовищ; 2) наявність декількох сюжетних ліній у змісті продукту; 3) використання художнього дизайну інтерфейсу та засобів навігації.

**Етап IV – масове використання мультимедіа технологій в освіті** (початок 1990-х рр. ХХ ст. – 2000-ні рр. ХХІ ст.). На початку 90-х років термін «мультимедіа» стає дуже популярним – багато розробників програмного забезпечення анонсують розвиток мульмедійних технологій своїм пріоритетом. Застосування графічних ілюстрацій в навчальних комп’ютерних системах дало змогу на новому рівні передавати відомості студенту (учню) і покращувати їх розуміння. У середині десятиліття з’являються перші мульмедійні CD-диски освітнього характеру, як правило, це енциклопедії, довідники й тренажери. Еволюція та конвергенція інформаційних технологій, програмної індустрії та розвиток можливостей персонального комп’ютера створили ідеальне середовище для технічної реалізації мульти-

медіа [12]. Однак, реалізація нових технічних можливостей випереджала дидактичну думку – вітчизняні системи створювалися спеціалістами ІТ-сфери інтуїтивно без консультацій з фахівцями з дидактики (прояви цієї тенденції актуальні й досі).

Новий імпульс у еволюції мультимедіа був пов'язаний із широким розвитком Всесвітньої павутини. Нові можливості зі створення електронних навчальних засобів відкрила гіпертекстова технологія як сукупність різноманітних відомостей, що можуть розташовуватися не тільки в різних файлах, але і на різних комп'ютерах. Поява протоколів мережної підтримки програмних додатків і стандартів стиснення звуку, зображень і цифрових відеозаписів дала змогу подолати ряд критичних обмежень. Це також дало змогу створювати форми мережного електронного спілкування. За допомогою програм Mosaic Web Browser (1993 р.) і Netscape (1995 р.) став можливий обмін мультимедіа серед користувачів Інтернет. Окремий клас утворили програми відтворення потокового відео й аудіо, програми IP-телефонії, а також інші додатки з організації відеозв'язку. З'явилися можливості прослуховування і перегляду файлів он-лайн. Окремий мультимедійний простір створили соціальні мережі (LinkedIn, MySpace, Facebook, Twitter ін.).

В Україні дослідження питань використання сучасного мультимедіа для підтримки масового дистанційного навчання розпочалося на початку 1997 р. на базі Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій та систем НАН та МОН України. Були створені науково-методичні засади використання мультимедіа в освіті. Гостро було поставлене питання щодо використання засобів педагогічного проектування навчального мультимедіа. Проводилися акції безкоштовного навчання широких прошарків користувачів за допомогою дистанційних курсів. Основна проблема полягала у тому, що викладачі ВНЗ 3–4-го рівнів акредитації дуже погано розуміли, для чого потрібно використання педагогічного проектування взагалі. На відміну від них, працівники навчальних закладів 1–2-го рівнів акредитації дуже активно долучалися до цих процесів, розуміючи сутність навчання молодшого покоління. Окремо потрібно акцентувати, що використання технологій педагогічного проектування для створення продуктів навчального призначення в Україні, на відміну від провідних країн світу, практично не знаходить відгуку в наукових дослідженнях. Гостро постало питання підготовки достатньої кількості педагогів, які вільно володіли б та-

кими засобами та могли їх використовувати в навчальному процесі.

### **Еволюція розуміння терміну «мультимедіа»**

Відомо, що в 60-ті роки ХХ ст. термін «мультимедіа» використовувався для опису театралізованих шоу, які супроводжувалися різними видами та формами подання інформаційних матеріалів – слайди, кіно, відео-, аудіо-фрагменти, світлові ефекти тощо. Наприкінці 70-х років цей термін використовувався для опису сукупності засобів опрацювання й представлення відео-, аудіо- та друкованих матеріалів. З часом розуміння терміну значно розширявалося. На сьогодні у науковій літературі використовуються наступні визначення терміну «мультимедіа» [13]: 1) *технологія*, що описує порядок розробки, функціонування і застосування засобів опрацювання інформаційних даних різних типів; 2) *інформаційний ресурс*, створений на основі технологій опрацювання і подання інформаційних даних різних типів; 3) комп’ютерні *програмні засоби*, функціонування яких пов’язане з опрацюванням і поданням інформаційних даних різних типів; 4) комп’ютерні *апаратні засоби*, за допомогою яких стає можливою робота з інформаційними даними різних типів (відеоадаптери, монітори, дисководи, накопичувачі на жорстких дисках, звукові карти, приводи CD/DVD-ROM і звукові колонки); 5) *узагальнене подання інформаційних даних*, що поєднують в собі як традиційні статичні візуальні (текст, графіку – статичні та рухомі зображення), так і динамічні інформаційні дані різних типів (аудіо, відео, анімацію тощо).

Міжнародний стандарт ISO 14915-3:2002 «Ергономіка програмного забезпечення для мультимедійного інтерфейсу користувача. Частина 3: вибір і комбінація медіа» (Software ergonomics for multimedia user interfaces. Part 3: media selection and combination), визначаючи різні аспекти мультимедіа, вводить такі визначення з відповідними прикладами: 1) **медіа** – засіб; спосіб; шлях – різні специфічні форми подання інформаційних даних користувачу (людині). *Приклад*: текст, відео, графіка, анімація, аудіо; 2) **динамічне медіа** – медіа, в якому подання користувачеві змінюється з часом. *Приклад*: відео, музика, анімація; 3) **статичне медіа** – медіа, в якому представлення користувачеві з часом не змінюється. *Приклад*: текст і картинки; 4) **метафора** – поняття, які вже знайомі користувачеві і використовуються в мультимедіа, щоб допомогти йому розуміти їх та передбачати їх поведінку

у мультимедія. Часто використовується з навчальною метою для пояснення складних для розуміння питань; 5) **мультимедіа** – комбінації статичних та/або динамічних медіа, якими можна керувати в інтерактивному режимі і водночас подавати у дистанційному курсі або його частині. *Приклад:* комбінації тексту і відео або аудіо та анімації.

### Вплив мультимедія на процес навчання

Виправдане та ефективне використання мультимедія для підтримки дистанційного навчання доповнює аналітичні (обчислювальні і логічні) можливості комп’ютера здатністю до синтетичного, образного і всебічного представлення навчальної дисципліни [4]. Дослідники Т. Хеде й Е. Хеде в роботі «Multimedia

effects on learning: Design implications of an integrated model» [14] запропонували модель, що описує фактори впливу мультимедія на навчання (рис. 1). Модель дає змогу на етапі розробки закласти алгоритми ефективності навчального мультимедійного ресурсу.

Поряд із цим, необхідно враховувати специфічні характеристики мультимедія, до яких слід віднести: потенційно високу завантаженість сприйняття, структурну і семантичну складність, великий обсяг інформації, що передається через навчальні системи різного рівня складності. Маніпуляції інформацією, що подається в навчальних мультимедія, часто є складовою частиною діяльності користувача. Проектування мультимедія повинно враховувати традиційні способи опрацювання інформації відомостей людьми та базуватися



Рис. 1. Інтегрована модель впливу мультимедія на навчання [14]

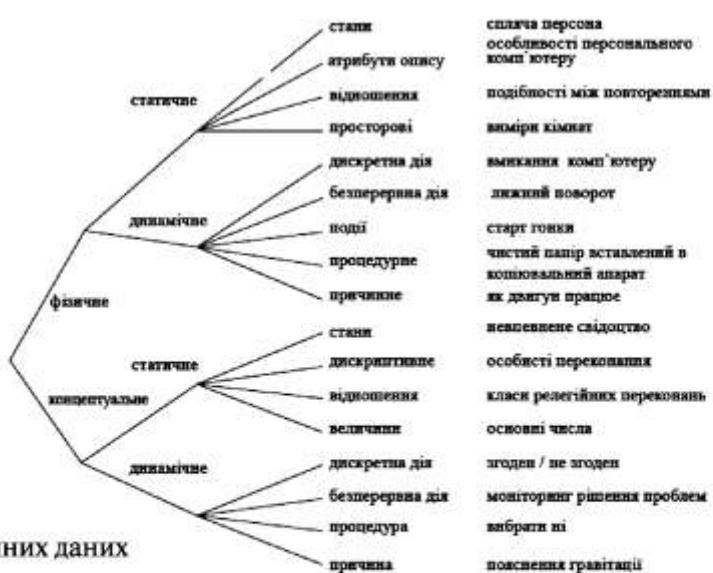


Рис. 2. Дерево рішень для класифікації типів інформаційних даних

на психолого-педагогічних засадах сприйняття інформації учнями (міжнародний стандарт ISO 14915-1). На рис. 2 представлено дерево рішень для класифікації типів інформаційних даних (за міжнародним стандартом ISO 14915-3), яке дає змогу активізувати відомі стани та випадки подання інформаційних даних з метою полегшення розуміння можливостей розробки та використання мультимедіа з навчальною метою.

### **Базові принципи ефективності використання навчального мультимедіа**

Безліч наявних медіа-засобів подання інформаційних даних та взаємодії між ними, різним чином впливають на процеси сприйняття і запам'ятовування. Принципи запам'ятовування беруть свій початок із уявлення науки про мислення, обмеженість робочої пам'яті і принципи кодування в довготривалій пам'яті. Саме вони стали основою досліджень Річарда Майера, професора психології Каліфорнійського університету, який вивчав питання впливу мультимедіа на

запам'ятовування і передачу відомостей [15, 16]. Його ідея заснована на теорії подвійного кодування інформації Алана Пайві та моделі робочої пам'яті Алана Бедлі. Відповідно до моделі робочої пам'яті, пам'ять людини складається із двох практично незалежних, працюючих паралельно структур — візуальної та вербальної, що дає змогу одночасно опрацьовувати інформаційні дані, які надходять від органів слуху й зору без взаємного пригнічення. Згідно з теорією подвійного кодування, мозок людини сприймає й опрацьовує повідомлення нелінійно — вербальні та візуальні повідомлення він кодує одночасно, причому з установленням внутрішніх взаємозв'язків й асоціацій. Таким чином комплексне аудіо-візуальне подання інформаційних даних може значно підсилювати засвоєння навчального матеріалу за умови, що вони логічно взаємозалежні та подані синхронно. Результати досліджень Р. Майера частково подані в таблиці 1 [17].

Таблиця 1

#### **Принципи ефективності навчального мультимедіа**

Принцип	Опис
Мультимедіа	Навчання з одночасним використанням текстових і графічних матеріалів більш ефективне за текст без графічного супроводження
Просторовий зв'язок	Якщо навчальний матеріал супроводжується графікою, супровідний текст і графіка мають бути розташовані поряд
Тимчасовий зв'язок	Текст і графіка мають подаватися разом, тобто бути доступними одночасно, а не послідовно (один за одним)
Логічність	Потрібно запобігати надлишковості та перевантаженню (наприклад, текстом, графікою, або звуковим супроводженням, особливо, якщо вони не відповідають навчальному змісту та цілям навчання)
Модальність	Анімацію краще супроводжувати дикторським голосом, ніж екранним текстом (примітка: для дітей з особливими потребами потрібно використовувати дидактично виправдані методи супроводження)
Індивідуалізація	Мультимедійне навчання ефективне при подачі первинних знань, при навчанні людини-візуала (з переважаючим візуальним типом сприйняття), а також при навчанні територіально віддалених студентів

Висновки Р. Майера згодом були підтвердженні іншими дослідниками. Базові принципи когнітивного мультимедійного навчання послужили теоретичною основою і стартовим майданчиком для масового створення й впровадження електронних освітніх продуктів. Крім того, вони значно вплинули й на розробку стандартів з мультимедіа серії ISO 14915, в яких велика увага приділяється можливостям мультимедіа, способам їх організації та подання користувачам.

**Висновки.** Розвиток інформаційного суспільства продукує надзвичайно високі темпи розвитку ІКТ, у тому числі і мультимедіа технологій, різкі зміни у програмно-апаратному забезпеченні, високі темпи їх впровадження, що, в свою чергу, породжує велику кількість інновацій. У той же час, активізуються дослідження різних аспектів використання мультимедіа в освіті, у тому числі технічних і психолого-педагогічних особливостей, досліджуються механізми їх цілеспрямованого й продуктивно-

го застосування в навчально-виховному процесі середньої та вищої школи. Таким чином, виявлення та розвиток базових міждисциплінар-

них фундаментальних напрямків досліджень сприяє пізнанню природи та ролі сучасних мультимедійних технологій в освіті.

### Література

1. Манако А. Ф. КТ в обучении: взгляд сквозь призму трансформаций / А. Ф. Манако, К. М. Синица // Образовательные технологии и общество. – Казань : КГПУ, 2012. – Т. 15. – № 3. – С. 392–414.
2. Манако А. Ф. Еволюция та конвергенция інформаційних технологій підтримки освіти та навчання / А. Ф. Манако // Нові інформаційні технології в освіті для всіх: навчальні середовища: збірник праць VI міжнародної конф. (22 – 23 листопада 2011 р., м. Київ). – К. : МНЦ, 2011. – С. 20–35.
3. Гриценко В. И. Использование учебного мультимедиа в электронных учебниках и дистанционных курсах, поставляемых через Интернет : методическое пособие / В. И. Гриценко, Манако А. Ф. – К. : Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій і систем НАН та МОН України, ТОВ «Вітус», 2003. – 123 с.
4. Організація середовища дистанційного навчання в середніх загальноосвітніх навчальних закладах // Ю. М. Богачков, В. Ю. Биков, О. П. Пінчук, А. Ф. Манако та ін.; наук. ред. Ю. М. Богачков. – К., 2011. – 203 с.
5. Грибан О. Н. Мультимедиа технологии в образовании: исторический аспект рассмотрения / О. Н. Грибан // Воспитательный потенциал исторического образования : сб. науч. ст. – Екатеринбург : ГОУ ВПО «Урал. гос. пед. ун-т», 2008. – Ч. II. – С. 496–500.
6. Красильникова В. А. Информационные и коммуникационные технологии в образовании : учебное пособие / В. А. Красильникова. – М. : ООО «Дом педагогики», 2006. – 231 с.
7. Коул Б. Гипертекст решает проблемму информационного обслуживания : пер. с англ. / Б. Коул // Электроника, 1990 – № 4. – С. 38–42.
8. Clements D. H. Young children and computers: Crossroads and directions from research / D. H. Clements, B. K. Nastasi, S. Swaminathan // Young Children, 1993. – Vol. 48. – № 2. – Р. 56–64.
9. Lyman H. The promise and problems of english on-line: a primer for high school teachers / H. Lyman // English Journal, 1998. – 87 (1), P. 56–62.
10. Попов Н. С. Методика разработки мультимедийных учебных пособий : монография / Н. С. Попов, Р. П. Мильруд, Л. Н. Чуксина. – М. : Машиностроение-1, 2002. – 128 с.
11. Майстренко Н. В. Мультимедийные технологии в САПР : учебное пособие / Н. В. Майстренко, А. В. Майстренко. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. – Ч. 1. – 80 с.
12. Балыкина Е. Н. Мультимедиа системы. Попытка сравнительной характеристики [Электронный ресурс] / Е. Н. Балыкина, В. Н. Комличенко, В. Н. Сидорцов // Круг идей: модели и технологии исторической информатики : материалы III международной конференции Ассоциации «История и компьютер». – М. : Изд-во Московского городского объединения архивов, 1996. – 345 с. – Режим доступа : <http://www.aik-sng.ru/text/krug/3/25.shtml>.
13. Использование мультимедиа-технологий в общем среднем образовании : разработка Института дистантного образования Российского университета дружбы народов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.ido.rudn.ru/nfpk/mult/mult1.html>.
14. Hede T. Multimedia effects on learning: Design implications of an integrated model [Электронный ресурс] / T. Hede, A. Hede. – Режим доступа : <http://www.ascilite.org.au/asset-archives/conf/2002/hede-t.html>.
15. Рапуто А. Г. Информационные технологии в обучении визуальной грамотности / А. Г. Рапуто // Информатика и образование. – М. : Образование и информатика, 2007. – № 11. – С. 110–118.
16. Mayer R. E. (2003). The promise of multimedia learning: Using the same instructional design methods across different media / R. E. Mayer // Learning and Instruction, 2003. – № 13. – Р. 125–139.
17. Mayer R. E. Multimedia learning / R. E. Mayer. – United Kingdom: Cambridge University Press, 2001. – 210 p.