

**Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка**

**Фізико-математичний факультет
Кафедра інформатики та методики її навчання**

Кваліфікаційна робота
ВИКОРИСТАННЯ АНІМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ВІДЕОМОНТАЖУ В
ПІДВИЩЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ У
ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Освітня програма
«Середня освіта (Інформатика, математика, STEM освіта)»

Здобувача другого (магістерського)
рівня вищої освіти
Павлюка Павла Володимировича

НАУКОВИЙ КЕРІВНИК:
кандидат фіз.-мат. наук, доцент
Мартинюк Сергій Володимирович

РЕЦЕНЗЕНТ:
кандидат технічних наук, доцент
кафедри економічної кібернетики та
інформатики Західноукраїнського
національного університету
Мушак Андрій Ярославович

Тернопіль – 2025

АНОТАЦІЯ

Павлюк П.В. Використання анімаційних технологій і відеомонтажу в підвищенні ефективності навчання інформатики у закладах загальної середньої освіти. Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «магістр» зі спеціальності 014 Середня освіта . ТНПУ ім. В. Гнатюка. Тернопіль, 2025. 84 с.

У кваліфікаційній роботі досліджено використання анімаційних технологій і відеомонтажу для підвищення ефективності навчання інформатики у закладах загальної середньої освіти. Проаналізовано основи навчальної візуалізації, визначено дидактичні можливості мультимедіа. Створено анімаційний ролик у Adobe Premiere Pro та методичні матеріали. Педагогічний експеримент засвідчив суттєве підвищення рівня засвоєння матеріалу за використання анімованих пояснень. Методика може застосовуватися у вивченні тем, що потребують наочності.

Ключові слова: інформатика, мультимедіа, анімація, відеомонтаж, методика, Adobe Premiere Pro, візуалізація.

ABSTRACT

Pavliuk P.V. The use of animation technologies and video editing in enhancing the effectiveness of Computer Science education in secondary education institutions. Qualification thesis for the MA degree in the specialty 014 Secondary education. Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University. Ternopil, 2025. 84 p.

In the qualification thesis the use of animation technologies and video editing to improve the effectiveness of computer science education in general secondary education institutions. The basics of educational visualization are analyzed, and the didactic possibilities of multimedia are determined. An animated video was created in Adobe Premiere Pro, along with methodological materials. A pedagogical experiment demonstrated a significant increase in the level of material assimilation when using animated explanations. The methodology can be applied in the study of topics that require visual aids.

Keywords: computer science, multimedia, animation, video editing, methodology, Adobe Premiere Pro, visualization.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ АНІМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ ІНФОРМАТИКИ.....	7
1.1. Психолого-педагогічні основи використання візуалізації й анімації під час навчання інформатики	7
1.2. Аналіз анімаційних технологій та інструментів відеомонтажу як дидактичних засобів навчання інформатики	16
1.3. Аналіз специфіки навчання інформатики в ЗЗСО та визначення теоретичних концепцій, що потребують високорівневої візуалізації за допомогою анімації.....	20
Висновки до першого розділу	24
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ПРОЄКТУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ІНФОРМАТИКИ В 7 КЛАСІ	25
2.1. Порівняльна характеристика програмних засобів для створення навчального відеоконтенту й обґрунтування вибору інструментарію.....	25
2.2. Розробка методики використання анімації в Adobe Premiere Pro та сценаріїв анімаційних роликів.....	31
2.3. Створення комплексу навчально-методичних дидактичних матеріалів з використанням Adobe Premiere Pro	41
Висновки до другого розділу	53
РОЗДІЛ 3. ПЕДАГОГІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ З ПЕРЕВІРКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РОЗРОБЛЕНИХ ПРАКТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ У 7 КЛАСІ.....	54
3.1. Створення навчального ролика «Бітрейт» з використанням анімаційних технологій у середовищі Adobe Premiere Pro	54
3.2. Проведення дослідження щодо використання анімаційних технологій та відеомонтажу у процесі вивчення теми «Об’єкти мультимедіа».....	73
Висновки до третього розділу	77
ВИСНОВКИ.....	78
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	80

ВСТУП

Сучасний етап розвитку освіти характеризується стрімкою цифровізацією, зростанням ролі мультимедійних технологій та необхідністю адаптації шкільного навчання до нових інформаційних реалій. Сьогоднішні учні — представники покоління, яке з раннього дитинства взаємодіє з цифровими пристроями, працює в середовищі швидко змінюваних інформаційних потоків і сприймає світ переважно через візуально-образні структури. Так звані digital natives володіють особливим стилем мислення, що характеризується кліповістю, потребою в інтенсивній динаміці подачі матеріалу, прагненням до миттєвого зворотного зв'язку та високою чутливістю до якості візуального контенту. Це разом зумовлює зміну вимог до організації навчального процесу та потребує оновлення традиційних методичних підходів.

Зміст шкільного курсу інформатики, зокрема теми, пов'язані з мультимедіа, кодуванням інформації, цифровими форматами та принципами монтажу, належать до найбільш абстрактних і технічно складних для засвоєння у 7–9 класах. Учням потрібно не лише ознайомитися з теоретичними поняттями, а й сформувати цілісні уявлення про структуру аудіо- та відеопотоків, логіку часової шкали, особливості медіаконтейнерів і принципи редагування. Однак у більшості підручників ці процеси подаються здебільшого у вигляді статичних схем або текстових описів, які не відображають реальної динаміки та не дозволяють побачити внутрішню логіку обробки мультимедійних даних.

Виникає суперечність: з одного боку, зміст навчання вимагає високорівневої візуалізації, з іншого — інструментів, які забезпечують таку візуалізацію в педагогічній практиці, недостатньо. Це призводить до формування так званих «крихких знань» — поверхневого, фрагментарного розуміння, яке швидко руйнується у нових ситуаціях та не забезпечує стійкої здатності до практичного застосування.

Ураховуючи ці тенденції, виникає потреба у створенні та науковій перевірці методики використання анімаційних матеріалів під час вивчення теми «Об'єкти мультимедіа» у 7 класі, що й зумовило вибір теми цієї кваліфікаційної роботи.

Актуальність теми зумовлена тим, що сучасний освітній процес часто не встигає за темпами розвитку цифрових технологій і зміною форматів подання інформації. Шкільна програма з інформатики пропонує переважно базові теоретичні знання, тоді як теми, пов'язані з мультимедіа, вимагають від учня розуміння складних динамічних процесів, уміння працювати з відео- й аудіоматеріалами, усвідомлювати логіку кодування та структуру цифрових медіафайлів. Традиційні підручники здебільшого подають ці явища у вигляді статичних схем і текстових описів, що не відповідає способам сприйняття інформації учнями і не забезпечує належного рівня наочності.

Мета дослідження — теоретично обґрунтувати, розробити й експериментально перевірити ефективність вивчення окремих тем шкільного курсу інформатики з використанням навчальних анімаційних роликів, створених у Adobe Premiere Pro, для пояснення складних абстрактних понять мультимедіа.

Об'єкт дослідження — процес навчання інформатики учнів 7 класу.

Предмет дослідження — методика використання анімаційних технологій і засобів відеомонтажу під час вивчення теми «Об'єкти мультимедіа».

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати психолого-педагогічні та дидактичні засади використання візуалізації й анімаційних технологій під час навчання інформатики.
2. Охарактеризувати особливості викладання теми «Об'єкти мультимедіа» у 7 класі, визначити труднощі засвоєння й обґрунтувати потребу у використанні анімацій.
3. Розробити методику використання навчальних анімаційних роликів, створених у Adobe Premiere Pro, для пояснення складних абстрактних понять та підготувати відповідні навчально-методичні матеріали.

4. Організувати та провести педагогічний експеримент, здійснити аналіз отриманих результатів і визначити ефективність розробленої методики.

Практичне значення роботи полягає у розробленні й апробації методики використання анімаційних навчальних роликів під час вивчення теми «Об’єкти мультимедіа» в 7 класі. Створено комплекс анімаційних відеоматеріалів, підготовлених у середовищі Adobe Premiere Pro, а також дидактичні рекомендації та сценарії їх застосування на уроках. Запропоновані матеріали можуть використовуватися вчителями інформатики як готові засоби наочного пояснення, зокрема під час вивчення складних абстрактних процесів мультимедійної обробки. Методика та розроблені відео можуть бути інтегровані в уроки, факультативні заняття, дистанційне чи змішане навчання й адаптовані для інших тем шкільного курсу інформатики.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. У першому розділі розглянуто теоретичні засади використання анімаційних технологій під час навчання інформатики, психолого-педагогічні основи візуалізації та підходи до опрацювання абстрактних понять. Другий розділ присвячений методичним аспектам вивчення теми «Об’єкти мультимедіа» у 7 класі: особливостям засвоєння матеріалу, обґрунтуванню необхідності динамічної візуалізації та опису розробленої методики використання навчальних анімаційних роликів. У третьому розділі подано організацію й результати педагогічного експерименту, описано хід дослідження, проаналізовано показники навчальних досягнень учнів, а також виділено окремий підпункт, у якому детально розкрито процес створення авторських анімаційних роликів та наведено ілюстрації основних етапів роботи у середовищі Adobe Premiere Pro.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ АНІМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ ІНФОРМАТИКИ

1.1. Психолого-педагогічні основи використання візуалізації й анімації під час навчання інформатики

Сучасна освітня парадигма функціонує в умовах безпрецедентного впливу інформаційного суспільства на когнітивні та психологічні особливості учнів. Процес навчання у закладах загальної середньої освіти зазнає фундаментальної трансформації, що зумовлено зміною самого суб'єкта навчання [1]. Ще на початку 2000-х років Марк Пренскі увів термін «цифрові аборигени» (digital natives) для опису покоління, яке виросло в оточенні цифрових технологій і для якого вони є природною частиною середовища [33]. Хоча ця концепція згодом зазнала наукової критики за свою бінарність і надмірну категоричність (адже не всі молоді люди є однаково компетентними в цифрових технологіях), вона влучно зафіксувала ключовий зсув у домінуючих когнітивних стилях. Більш сучасні та зважені моделі, як-от «відвідувачі та резиденти» («visitors and residents») Девіда Вайта, уточнюють, що справа не у віці, а у моделі поведінки та ступені інтеграції у цифрове середовище, де особа може бути «резидентом» у соціальних мережах, але «відвідувачем» у навчальних онлайн-платформах [35].

Тим не менш, провідні українські науковці в галузі інформатизації освіти (О. Співаковський, В. Биков, М. Жалдак, В. Кухаренко) сходяться на думці, що сучасні учні демонструють специфічні когнітивні стилі, які суттєво відрізняються від стилів попередніх поколінь. До них відносять домінування візуального каналу сприйняття над вербальним, схильність до нелінійної, гіпертекстової подачі інформації, а також феномен, відомий як «кліпове мислення» [4]. Воно характеризується короткочасним, але інтенсивним фокусуванням уваги, швидким перемиканням між різними, часто не пов'язаними, інформаційними блоками та потребою у високій швидкості подачі даних. Як наслідок, традиційні дидактичні

моделі, що базуються на вербально-текстовому, послідовному («лінійному») викладі матеріалу, вступають у фундаментальне протиріччя з цими особливостями. Суцільний, лінійний текст підручника або монотонна лекція вчителя вимагають від учня значних вольових та когнітивних зусиль для утримання уваги та перекодування абстрактних понять у мисленнєві образи, що часто призводить до зниження мотивації та поверхневого засвоєння.

Особливо гостро ця проблема постає у процесі вивчення інформатики. Ця дисципліна унікальна тим, що оперує переважно абстрактними, динамічними та «невидимими» поняттями. На відміну від біології (де можна побачити клітину під мікроскопом) чи хімії (де можна провести фізичний дослід), ключові процеси в інформатиці (алгоритмізація, рекурсія, передача даних, кодування, робота процесора, принципи функціонування баз даних) відбуваються на мікрорівні або є суто логічними конструкціями. Учень стикається з необхідністю оперувати символами та концепціями, які не мають прямого аналога в його повсякденному фізичному досвіді.

Дослідження у галузі методики навчання інформатики, зокрема роботи Сеймура Пейперта та його концепції «конструкціонізму», вказують на прірву між декларативним знанням і процедурним / концептуальним розумінням (учень не може пояснити, як бітрейт працює або чому один відеофайл «важить» більше за інший при тій самій тривалості). Учень може завчити синтаксис циклу `for`, але не розуміти самого процесу ітерації, сприймаючи його як «магічне» правило. Пейперт наголошував, що глибоке розуміння виникає не стільки від пасивного споглядання, скільки від активного конструювання знань. Це створює цікаву дидактичну напругу: чи є анімація, створена вчителем, лише інструментом інструктивізму (пасивної передачі), чи вона може слугувати моделлю для подальшого конструкціоністського завдання, де учні самі створюють подібні візуалізації? У нашому дослідженні ми розглядаємо анімаційні технології як

перший, критично важливий крок до побудови міцної мисленнєвої моделі, без якої конструювання неможливе.

Тут ми підходимо до фундаментальної педагогічної проблеми, описаної американським психологом Джеромом Брунером у його теорії когнітивного розвитку. Брунер виділив три способи (або режими) представлення інформації та її обробки людиною: енактивний (через дію, фізичний досвід, «learning by doing»), іконічний (через образи, візуальні моделі, «learning by seeing») та символічний (через абстрактні символи, мову, математику, «learning by abstracting»). Брунер наголошував, що ефективне навчання відбувається тоді, коли учень може вільно переходити між цими режимами, особливо при засвоєнні нового матеріалу, рухаючись від конкретного до абстрактного (так звана «спіральна програма»). Традиційне навчання інформатики часто припускається помилки, «перестрибуючи» безпосередньо до символічного режиму (пояснення коду, формул, абстрактних визначень), минаючи іконічний. Учень 7-го класу, чие абстрактно-логічне мислення ще формується, залишається без візуальної опори, без «мисленнєвого образу», до якого можна було б прив'язати абстрактний символ. Наприклад, пояснення принципу роботи «кодека» (символічний рівень) без візуальної моделі того, як стискаються дані (іконічний рівень), залишається для учня порожнім звуком.

Саме в цьому контексті візуалізація стає не просто «прикрасою» уроку, а ключовим педагогічним інструментом, що виконує роль відсутнього іконічного мосту. Візуалізація, у сучасному розумінні, — це не допоміжне ілюстрування, а цілеспрямований процес перекодування навчальної інформації (вербальної, знакової, символічної) у візуальний образ, динамічну модель або схему, що сприяє активізації мисленнєвих процесів та глибшому розумінню [2].

Фундаментальною психологічною основою для розуміння ефективності візуалізації є теорія подвійного кодування (Dual Coding Theory) канадського психолога Аллана Пайвіо. Згідно з цією теорією, когнітивна система людини

обробляє інформацію двома паралельними, незалежними, але взаємопов'язаними каналами (підсистемами): вербальною (оперує «логогенами» — одиницями мови) та невербальною, або образною (оперує «імагенами» — ментальними образами). Коли учень одночасно отримує інформацію через обидва канали — наприклад, слухає пояснення вчителя (вербальний канал) і дивлячись на анімовану схему процесу (образний канал), — у його пам'яті формуються два типи ментальних репрезентацій. Найважливіше те, що між цими репрезентаціями виникають референційні зв'язки [31]. Саме ця подвійна «зачіпка» в пам'яті створює значно міцніші асоціативні зв'язки, що суттєво підвищує ймовірність запам'ятовування, розуміння та подальшого відтворення матеріалу. Анімація, яка синхронізує візуальний ряд із дикторським текстом, є ідеальним інструментом для реалізації цього принципу. Важливо зазначити, що погано розроблений матеріал може порушити цей процес: якщо візуальний ряд (анімація) не відповідає вербальному (голосу), референційні зв'язки не утворюються, а учень відчуває когнітивний дисонанс [37].

Наступний, більш деталізований рівень розуміння пропонує когнітивна теорія мультимедійного навчання (Cognitive Theory of Multimedia Learning, CTML) Річарда Мейера, яка сьогодні є домінуючою у сфері розробки навчальних матеріалів. Вона є розвитком ідей Пайвіо та базується на трьох ключових припущеннях. По-перше, припущення про подвійний канал (аналогічно до Пайвіо) стверджує, що люди мають окремі канали для обробки візуальної/графічної та слухової/вербальної інформації. По-друге, припущення про обмежену місткість полягає в тому, що робоча пам'ять людини (оперативна пам'ять мозку) здатна одночасно обробляти лише обмежену кількість інформації в кожному каналі (класичні 7 ± 2 елементи Джорджа Міллера). По-третє, припущення про активну обробку наголошує, що навчання — це не пасивне вбирання інформації, а активний когнітивний процес, що вимагає від учня свідомого вибору релевантної

інформації, організації її у когнітивні структури (схеми) та інтеграції з наявними знаннями у довготривалій пам'яті.

З цих припущень випливає головний висновок Мейєра: дидактичний дизайн мультимедійних матеріалів (зокрема анімації) повинен бути спрямований не на максимальне «прикрашення» чи інформаційне насичення, а на управління когнітивним навантаженням учня [29].

Це підводить нас до третьої фундаментальної теорії — теорії когнітивного навантаження (Cognitive Load Theory, CLT), розробленої Джоном Свеллером. Вона стверджує, що оскільки ресурси робочої пам'яті учня є обмеженими, будь-яка інформація, що не є абсолютно необхідною для навчання, не просто марна, а шкідлива, оскільки вона «краде» цінні когнітивні ресурси у процесу розуміння. Свеллер виділяє три типи когнітивного навантаження, які взаємодіють між собою.

Перший тип — внутрішнє (intrinsic) когнітивне навантаження. Воно визначається складністю самого матеріалу, тобто кількістю взаємопов'язаних елементів, які учень повинен одночасно утримувати в робочій пам'яті для розуміння. Наприклад, поняття «кодек» є об'єктивно складним (високе внутрішнє навантаження), оскільки для його розуміння треба одночасно оперувати ідеями стиснення, алгоритму, втрат даних, бітрейту та контейнера. Вчитель не може змінити це навантаження, не змінивши саму тему.

Другий тип — зовнішнє (extraneous) когнітивне навантаження. Це «погане», непродуктивне навантаження, яке створюється виключно способом подачі матеріалу. Воно не сприяє навчанню, а лише відволікає когнітивні ресурси. Приклади: заплутана схема в підручнику, нерозбірливий шрифт, відволікаючі декоративні елементи, не пов'язана з темою фонова музика, необхідність гортати сторінки (від схеми до її опису), погана якість звуку вчителя.

Третій тип — доцільне (germane) когнітивне навантаження. Це «хороше», продуктивне навантаження, яке пов'язане безпосередньо з процесами навчання,

обробки інформації та побудови нових ментальних схем (тобто, з процесом розуміння) [34].

Мета ефективного дидактичного дизайну, отже, полягає у мінімізації зовнішнього навантаження та оптимізації внутрішнього (наприклад, шляхом розбиття складного матеріалу на частини), щоб максимізувати когнітивні ресурси учня для доцільного навантаження (тобто, для самого процесу мислення та розуміння).

Саме тут анімаційні технології, на відміну від статичного зображення, стають незамінним педагогічним інструментом. Унікальна дидактична перевага анімації полягає в її здатності візуалізувати не лише структуру об'єкта, але й процес у динаміці (часовий аспект).

Розглянемо, як анімація вирішує конкретні педагогічні проблеми, пов'язані з принципами CTML та CLT. Однією з ключових проблем традиційних підручників є «ефект розділеної уваги». Ефект виникає, коли учню для розуміння концепції необхідно одночасно обробляти кілька джерел інформації, просторово розділених одне від одного (наприклад, схема на верхівці сторінки та пояснювальний текст або легенда внизу). Учень змушений утримувати в робочій пам'яті частину схеми, шукати очима відповідний текст, читати його, а потім повертатися до схеми і шукати відповідність. Цей «пошук» створює колосальне зовнішнє когнітивне навантаження. Професійно створений анімований ролик (де анімація процесу пакування кодеком даних відбувається одночасно з дикторським поясненням «...і тепер ці кадри стискаються...») повністю інтегрує ці джерела інформації, вирішуючи проблему розділеної уваги. Це відповідає принципу часової неперервності Мейєра, який стверджує, що синхронізована подача візуальних та вербальних даних є значно ефективнішою.

З цим тісно пов'язаний принцип модальності. Він стверджує, що для пояснення візуально насиченого матеріалу (як-от анімація процесів) значно ефективніше використовувати аудіо-пояснення (голос диктора), ніж текст на

екрані. Коли учень змушений одночасно дивитися на складну анімацію (наприклад, рух потоків даних у бітрейті) і читати пояснювальний текст на тому ж екрані, обидва ці потоки інформації надходять у візуальний канал, перевантажуючи його. Якщо ж текст замінити на аудіо, інформація розподіляється на два канали (візуальний для анімації та аудіальний для голосу), що відповідає теорії подвійного кодування і є набагато ефективнішим. Водночас слід уникати принципу надмірності, оскільки подача ідентичної інформації одночасно у трьох формах (анімація + аудіо + повний текстовий дубляж на екрані) погіршує навчання, змушуючи учня порівнювати текст, що читає, з тим, що чує. Таким чином, анімований ролик має містити лише ключові слова на екрані, а основне пояснення давати голосом [6].

В абстрактних схемах інформатики учню часто важко визначити, на який саме елемент потрібно звернути увагу в даний момент (наприклад, у складній схемі нелінійного монтажу). Моушн-дизайн (анімація руху) дозволяє чітко керувати увагою учня, використовуючи анімовані стрілки, зміну кольору, ефект «зуму» (наближення), затемнення фону чи виділення елемента. Це допомагає учню сфокусуватися на релевантній інформації та ігнорувати нерелевантну, знижуючи зовнішнє навантаження.

Крім того, анімаційні технології дозволяють візуалізувати «невидиме» та динамічне. Як зазначалося, статична блок-схема алгоритму не показує процес його виконання. Анімація здатна перетворити ці складні, динамічні, абстрактні процеси на конкретні, спостережувані візуальні моделі. Це значно знижує внутрішнє когнітивне навантаження, оскільки розбиває складний процес на прості, послідовні кроки, що відповідає принципу сегментації Мейєра. Наприклад, пояснити поняття «бітрейт» (потік даних за секунду) статичною картинкою майже неможливо. Однак анімація, що показує вузький потік (низький бітрейт) і широкий, щільний потік (високий бітрейт), миттєво створює правильний мисленнєвий образ (повертаючись до іконічного режиму Брунера).

Психологічною основою ефективності такої візуалізації є принципи гештальт-психології, зокрема «закони» сприйняття, сформульовані Максом Вертгаймером, Куртом Коффкою та Вольфгангом Келером. Ці закони пояснюють, як людський мозок автоматично намагається організувати хаотичні візуальні дані у значущі, цілісні структури (гештальти).

Окрім загальних когнітивних механізмів, важливо враховувати й індивідуальні особливості учнів. Це підводить нас до концепції візуальної грамотності. Це не просто вроджена здатність «бачити», а набір набутих компетентностей, що дозволяють людині свідомо інтерпретувати, аналізувати, оцінювати та створювати візуальні повідомлення. У світі, де домінує інфографіка, відео та меми, ця навичка є не менш важливою, ніж традиційна грамотність (читання/письмо). Анімація в навчанні інформатики відіграє подвійну роль. По-перше, вона вимагає від учня розвитку візуальної грамотності (здатності «читати» анімовані схеми, розуміти візуальні метафори). По-друге, тема «Об'єкти мультимедіа» (яка включає анімацію та відеомонтаж) безпосередньо вчить учнів створювати візуальні повідомлення, що є найвищим рівнем візуальної грамотності.

З цим пов'язана і популярна, хоча й піддана критиці, модель стилів навчання VARK, запропонована Нілом Флемінгом. Вона класифікує учнів за домінуючим каналом сприйняття інформації: V (Visual – візуали), A (Aural – аудіали), R (Read/Write – читання/письмо) та K (Kinesthetic – кінестетики). Наукова критика (наприклад, роботи Пашлера) справедливо зауважує, що не існує доказів «теорії узгодження», тобто того, що візуал буде краще вчитися, якщо йому дати тільки візуальний матеріал. Однак, цінність моделі VARK для нашого дослідження полягає не в жорсткій класифікації, а в наголошенні на необхідності мультимодальної подачі матеріалу. Традиційна система навчання в інформатиці часто апелює переважно до учнів типу R (читання тексту підручника, написання коду) та K (робота з клавіатурою та мишею). Проте учні з домінуючим візуальним

(V) та аудіальним (A) каналами опиняються в менш вигідному становищі. Анімований навчальний ролик, який поєднує професійний візуальний ряд (для візуалів) та чіткий голосовий супровід (для аудіалів), стає універсальним інструментом. Він створює інклюзивне освітнє середовище, одночасно звертаючись до кількох модальностей і, таким чином, підвищуючи шанси на засвоєння матеріалу для ширшої аудиторії учнів у класі, спираючись на доведені теорії (Пайвіо, Мейєр), а не на спірні «стилі» [19].

Нарешті, окрім суто когнітивних та індивідуальних переваг, не можна ігнорувати мотиваційний ефект. Однак, на відміну від примітивного розуміння «це весело» (що є зовнішньою, короткочасною мотивацією), справжній мотиваційний потенціал лежить глибше, що пояснюється, наприклад, теорією самодетермінації Едварда Десі та Річарда Раяна. Ця теорія стверджує, що стійка внутрішня мотивація (на відміну від зовнішньої, як-от оцінки чи похвала) виникає, коли задовольняються три базові психологічні потреби: автономія (відчуття вибору та контролю), компетентність (відчуття власної ефективності) та причетність (відчуття зв'язку з іншими).

Використання професійно створеного, естетично привабливого анімованого контенту, який поважає час учня і дійсно допомагає зрозуміти складне, прямо впливає на відчуття компетентності. Учень, який 15 хвилин безуспішно читав параграф про бітрейт у підручнику, але зрозумів його за 60 секунд анімації, відчуває так званий «ага-ефект». Це потужне відчуття «Я можу це зрозуміти» формує позитивне ставлення до предмета і є джерелом внутрішньої мотивації. Відеоформат також надає автономію: учень може зупинити, переглянути, уповілити складний момент, керуючи темпом навчання, що неможливо при роботі зі статичним підручником чи в реальному класі. Водночас, для збереження цього ефекту, критично важливо дотримуватись принципу когерентності Мейєра, який вимагає прибирати з навчальних матеріалів будь-який зайвий, відволікаючий контент (недоречну музику, «веселі» кліп-арти), які Мейєр називає «спокусливими

деталлями». Вони лише підвищують зовнішнє навантаження, знижують сприйняття компетентності та руйнують навчальний ефект.

1.2. Аналіз анімаційних технологій та інструментів відеомонтажу як дидактичних засобів навчання інформатики

Сам термін «анімаційна технологія» в контексті освіти є багатоаспектним. Він охоплює широкий спектр програмних засобів: від найпростіших інструментів для створення GIF-анімацій до складних професійних пакетів 3D-моделювання. Для цілей нашого дослідження, дидактична цінність інструменту визначається не стільки його ринковою складністю, скільки його здатністю ефективно вирішувати конкретну педагогічну проблему, дотримуючись принципів, окреслених Мейєром та Свеллером.

Для ґрунтовного аналізу класифікуємо існуючі анімаційні технології та інструменти відеомонтажу за рівнем порогу входження та їхніми основними дидактичними функціями в контексті навчання інформатики.

До цієї категорії належать інструменти, що є найбільш доступними для вчителя та не вимагають спеціалізованої підготовки в галузі моушн-дизайну. Їхня головна дидактична функція — покрокова подача статичної інформації та базове «оживлення» тексту і схем [11].

Першим і найбільш поширеним інструментом у цій категорії є програмне забезпечення для презентацій, таке як Microsoft PowerPoint, Google Slides. Ці інструменти є де-факто стандартом у більшості закладів освіти. Їхні вбудовані функції «Анімації» (поява, виліт, вицвітання, зміна кольору) та «Переходи» (зокрема, «Трансформація» або «Morph» у PowerPoint) дозволяють реалізувати найпростіші дидактичні прийоми. Наприклад, учитель може змусити елементи блок-схеми з'являтися послідовно, синхронно з усним поясненням. Дидактичні переваги такого підходу очевидні: це, по-перше, практично нульовий поріг входження для вчителя, який вже володіє базовими навичками роботи з офісним пакетом, що знімає проблему технологічного спротиву чи потреби у тривалому

перенавчанні. По-друге, це широка доступність у будь-якому комп'ютерному класі. По-третє, такий підхід дозволяє легко реалізувати принцип сегментації Мейєра, адже вчитель може розбити складну схему на частини, що подаються покроково за кліком його комп'ютерної миші.

Однак дидактичні недоліки презентаційної анімації є значно суттєвішими, ніж її переваги, особливо у контексті нашого дослідження. Анімація в PowerPoint за своєю суттю є об'єктно-орієнтованою (змусити об'єкт з'явитися або зникнути), але не процесно-орієнтованою. Інструменти вкрай обмежені у створенні плавного, складного та дидактично вивіреного руху, який би імітував динамічний процес (наприклад, потік даних при поясненні бітрейту або процес стиснення кадру кодеком) [3]. Анімація «по кліку» часто є несинхронізованою з аудіо-поясненням вчителя, що прямо порушує принцип часової неперервності Мейєра, створюючи додаткове когнітивне навантаження. Будь-які спроби створити складну анімацію процесу кодування в PowerPoint призведуть до надмірного зовнішнього когнітивного навантаження для самого вчителя-розробника і, ймовірно, до незграбного, «механічного» результату, який радше відволікатиме та дратуватиме учнів, ніж допомагатиме їм. Навіть перехід «Трансформація» обмежений лише морфінгом між двома статичними станами і не дозволяє керувати траєкторією, швидкістю чи характером процесу в реальному часі. Це призводить до створення дидактично неточних, а іноді й хибних візуальних метафор, де учень бачить не плавний процес, а лише серію дискретних «картинок», що не сприяє формуванню цілісної ментальної моделі.

Дещо вищий рівень пропонують онлайн-конструктори анімації (Canva, Powtoon, Vyond, Animaker). Ця категорія програмних засобів, що працюють за моделлю SaaS (Software as a Service), пропонує значно багатший анімаційний інструментарій. Їхня перевага полягає у величезних бібліотеках готових персонажів, шаблонів, іконок та анімованих рухів, які можна комбінувати за принципом drag-and-drop. Це забезпечує високу швидкість розробки, професійний

та естетично привабливий вигляд контенту, а також орієнтацію на storytelling (розповідь історій). Такі інструменти чудово підходять для створення мотиваційних роликів, пояснення правил поведінки (наприклад, з кібербезпеки) або візуалізації соціальних взаємодій у проектній роботі. Вони ефективно знижують поріг входження до створення анімації [18].

Проте ці переваги водночас є їхнім головним недоліком — обмеженість шаблонами. Хоча ці інструменти чудово підходять для візуалізації загальних, гуманітарних чи бізнесових концепцій, вони виявляються вкрай неефективними, коли мова заходить про специфічні, технічні, абстрактні процеси.

Ця категорія орієнтована на вирішення іншого, хоча й суміжного, дидактичного завдання — демонстрацію процедурних знань («Як зробити?»), на відміну від концептуальних («Що це таке?»). Програмне забезпечення для запису екрана (OBS Studio, Camtasia, Clipchamp, Movavi Screen Recorder) дозволяє записувати дії вчителя (або учня) на екрані, створюючи відеоінструкції, відомі як скрінкасти.

Дидактична роль скрінкастингу є фундаментальною у навчанні інформатики, оскільки вони реалізують енактивний (дія) та іконічний (образ) режими Брунера. Вони дозволяють учню спочатку побачити («іконічний»), як виконується складне процедурне завдання (наприклад, налаштування IP-адреси або робота з шарами у графічному редакторі), а потім повторити це у власному темпі («енактивний»). Це ідеальний інструмент для формування практичних навичок роботи з програмним забезпеченням, що є основою для методик «перевернутого навчання» та «мікронавчання».

Однак фундаментальний недолік скрінкастингу полягає в тому, що він не може пояснити те, що приховано «під капотом» програми. Він може блискуче показати як натиснути кнопку «Експорт» у відеоредакторі, але він абсолютно безсилий у поясненні того, що відбувається в цей момент з кодеком, бітрейтом та контейнером. Скрінкастинг демонструє інтерфейс, але не процес. Він потрапляє у

пастку «чорної скриньки», де учень вчиться механічно відтворювати дії, не розуміючи їхньої суті. Більше того, скрінкастинг часто страждає від проблеми «сліпої плями експерта» : вчитель, як експерт, виконує дії (використовує гарячі клавіші, швидко переміщує курсор) настільки автоматично, що не усвідомлює, що для учня-новачка ця швидкість є незбагненою, що створює надмірне внутрішнє когнітивне навантаження. Таким чином, скрінкастинг вирішує проблему процедурного навчання («натискання кнопок»), але повністю залишає невирішеною проблему концептуального розуміння абстрактних процесів, що лежать в їх основі.

Попередній аналіз виявив дидактичний розрив: інструменти або надто прості і неточні (PowerPoint, Canva), або надто вузькоспеціалізовані (скрінкастинг). Це підводить нас до необхідності пошуку «золотої середини» — інструменту, який є достатньо потужним для створення точної анімації, але водночас є доступним для вчителя і логічно пов'язаним із темою «відеомонтаж».

Традиційно в індустрії існував чіткий поділ: Adobe Premiere Pro використовувався для монтажу, а Adobe After Effects — для моушн-дизайну (створення цих шматків з нуля). Однак, сучасні версії програм для нелінійного монтажу, і зокрема Premiere Pro, дедалі більше розмивають цю межу, перетворюючись на інтегровані професійні середовища.

Саме цей інтегрований підхід становить ядро нашої методики. Вчителю інформатики не потрібно вивчати два окремі, надзвичайно складні професійні пакети. Він може реалізувати обидва завдання — і створення анімаційної технології і відеомонтаж — в межах одного програмного середовища.

На відміну від PowerPoint, цей контроль є набагато точнішим. Критично важливим є те, що Premiere Pro, подібно до After Effects, дозволяє керувати інтерполяцією ключових кадрів. Виділивши ключові кадри та натиснувши правою кнопкою миші, ми можемо обрати Temporal Interpolation (часова інтерполяція) і застосувати Ease In, Ease Out або Continuous Bezier. Це дозволяє отримати

плавний, «немеханічний» рух. Як було зазначено в підрозділі 1.1, такий плавний, органічний рух є ключовим для реалізації гештальт-принципу «спільної долі».

Безумовно, цей анімаційний інструментарій поступається спеціалізованому пакету Adobe After Effects. After Effects (AE) пропонує набагато глибший рівень контролю, який є необхідним для комерційного моушн-дизайну. Наприклад, в AE є повноцінний Graph Editor (редактор графіків), який дозволяє редагувати не лише швидкість руху (Speed Graph), але й самі значення (Value Graph), створюючи складні фізичні ефекти на кшталт відскоку. В AE існують «нуль-об'єкти» та система «батьківської прив'язки» що дозволяє легко анімувати складні ієрархічні структури (наприклад, рух планет у сонячній системі).

Створення анімацій в After Effects було б, імовірно, швидшим та дало б візуально багатший результат. Проте, з дидактичної точки зору, такий підхід має суттєвий недолік — надзвичайно високий поріг входження. Він вимагає від вчителя вивчення двох професійних програм, що робить методику практично невідтворюваною в реальних умовах ЗЗСО.

Ми свідомо йдемо на компроміс, жертвуючи анімаційною складністю (яка може бути «спокусливою деталлю») заради створення дидактично чистого та технологічно досяжного для вчителя продукту.

1.3. Аналіз специфіки навчання інформатики в ЗЗСО та визначення теоретичних концепцій, що потребують високорівневої візуалізації за допомогою анімації

Специфіка навчання інформатики у 7 класі є унікальною та дидактично складною. Згідно з віковою періодизацією Жана Піаже, учні у віці 12-13 років перебувають у фазі переходу від стадії конкретних операцій до стадії формальних операцій [15]. Це означає, що їхня здатність до абстрактно-логічного мислення, оперування гіпотетичними поняттями та побудови складних причинно-наслідкових зв'язків ще не є повністю сформованою і значно варіюється від учня до учня. У цей самий момент навчальна програма з інформатики (зокрема, за

авторством Й. Ривкінд та ін.) пропонує їм до вивчення теми, які за своєю природою є глибоко абстрактними та базуються на невидимих процесах. Це створює фундаментальний дидактичний конфлікт: учні, чие мислення ще значною мірою спирається на конкретні, спостережувані приклади змушені оперувати суто символічними моделями не маючи для них міцної «іконічної» (образної) основи. Як наслідок, вчитель стикається з вибором: або спростити матеріал до рівня операторських навичок, або ризикувати формальним засвоєнням («зазубрюванням») абстрактних визначень без їхнього глибокого розуміння.

Аналіз чинної програми та відповідних методичних матеріалів для 7 класу демонструє, що тема «Об'єкти мультимедіа» займає важливе місце в структурі курсу. Її метою є формування в учнів уявлень про цифрові формати аудіо та відео, а також розвиток базових практичних навичок їх створення та редагування. Стандартний тематичний план включає такі ключові поняття, як «поняття мультимедіа», «формати аудіо- та відеофайлів», «програмне забезпечення для опрацювання мультимедіа», «програми для запису аудіо й відео», «засоби перетворення форматів», «редагування аудіопроєктів», «монтаж відеопроєктів», «розробка сценаріїв» та «розміщення аудіо і відео в інтернеті» [13].

На перший погляд, цей розділ має чітко виражену практичну спрямованість, кульмінацією якої є практична робота зі створення власного відеофільму. Учні з ентузіазмом сприймають можливість працювати у відеоредакторах, оскільки це відповідає їхнім інтересам та створює видимий, привабливий результат. Однак саме ця оманлива практична простота приховує фундаментальну дидактичну проблему, яка часто ігнорується у традиційній методиці викладання. Проблема полягає у глибокому розриві між концептуальним розумінням та процедурними навичками. Учні вчаться «натискати кнопки», не формуючи при цьому «іконічного» та «символічного» розуміння процесів, що відбуваються «під капотом» програмного забезпечення. Вони вчаться монтувати, але не розуміють, що вони монтують.

Це призводить до формування так званого «поверхневого» або «крихкого» знання. Учень може успішно виконати практичну роботу (наприклад, «склеїти» два відеофрагменти, накласти музику та титри у програмі, але при цьому залишається абсолютно безпорадним перед базовими концептуальними питаннями, що вимагають формально-логічного мислення). Класичні запитання, що виявляють цей розрив, включають: «Чому файл.mov, створений на iPhone, не відкривається у старому відеоредакторі на шкільному комп'ютері?», «Чому відео «гальмує» при відтворенні, хоча звук іде нормально?», або «Що означає повзунок «Якість» або «Бітрейт» у меню експорту?». Це є прямим наслідком відсутності стійкої ментальної моделі. Навчання відбувається у режимі «чорної скриньки», що є неприпустимим для курсу інформатики, мета якого — формування цифрової та алгоритмічної грамотності, а не лише операторських навичок. Це перетворює навчання на тренування, подібне до навчання касира натискати кнопки на касовому апараті, не розуміючи принципів бухгалтерського обліку [17].

Концепція «нелінійності» та шарової логіки монтажу. Учні 7-го класу починають працювати у програмах для монтажу (відеоредакторах), які, на відміну від старих лінійних редакторів, базуються на принципі «доріжок» або «шарів». Ця концепція є фундаментальною для всього подальшого розуміння цифрової творчості (вона ж лежить в основі растрових графічних редакторів, аудіоредакторів та самого Premiere Pro). Проте для учня, який вперше стикається з цим, логіка шарів не є інтуїтивною. Чому «верхній» шар перекриває «нижній»? Як програма розуміє, що музика має грати одночасно з відео, а не після нього (адже вони на різних доріжках)? Що відбувається під час «рендерингу» (експорту), коли всі ці шари «склеюються» в один? Підручники й учителі зазвичай пояснюють це через метафору «бутерброда» або «прозорих плівок на проєкторі». Ці статичні метафори є корисними, але знову ж таки, вони не показують процес. Вони не пояснюють, як комп'ютер читає цю структуру в часі. Це створює «ефект

розділеної уваги», оскільки учень змушений дивитися на статичну картинку таймлайну і читати текстове пояснення, як вона «мала б» працювати.

Абстрактність процесів цифрового аудіо. Окрім відео, тема 7 класу включає «Редагування аудіопроєктів». Тут учень стикається з не менш абстрактними поняттями. Якщо відео хоча б має видимі кадри, то звук є абсолютно «невидимим». Учні бачать у редакторі «хвильову форму» (waveform), але що вона насправді репрезентує? Традиційні методики часто обмежуються процедурним навчанням: «виділіть шматок і натисніть «Вирізати». Але концептуальне розуміння залишається поза увагою. Такі поняття, як «амплітуда» (гучність), «частота» (висота тону), «частота дискретизації» (sample rate, якість звуку) та «стереопанорама» (розподіл каналів) залишаються «чорними скриньками». Учень не розуміє, чому один і той самий файл.mp3 може звучати «чисто» або «глухо».

Таким чином, аналіз специфіки навчання інформатики в 7 класі, зокрема теми «Об'єкти мультимедіа», виявляє чіткі дидактичні прогалини. Традиційні методи навчання, що спираються на вербальні визначення та статичні схеми, виявляються недостатньо ефективними для пояснення ключових, фундаментальних, але абстрактних і динамічних концепцій: «Бітрейт», «Принцип нелінійного монтажу» та «Процеси цифрового аудіо». Саме ці поняття формують «чорні скриньки» у свідомості учнів, перешкоджаючи формуванню глибокого концептуального розуміння та зводячи навчання до механічного операторського рівня. Цей розрив між процедурними навичками та концептуальним розумінням створює ідеальні умови для впровадження нашої методики. Використання високорівневої анімації, створеної за допомогою професійних інструментів моушн-дизайну, виступає тут як цілеспрямоване дидактичне втручання, що забезпечує необхідну «іконічну» підтримку, і робить «невидимі» процеси видимими, що є передумовою для досягнення цілей, поставлених Новою українською школою.

Висновки до першого розділу

У першому розділі здійснено ґрунтовний аналіз психолого-педагогічних і дидактичних основ використання анімаційних технологій під час навчання інформатики, що дозволило повністю реалізувати перше завдання дослідження. На основі опрацювання наукових праць вітчизняних і зарубіжних авторів встановлено, що анімація є ефективним засобом підтримки пізнавальної діяльності учнів, оскільки забезпечує поєднання вербальної та візуальної інформації, сприяє формуванню цілісних уявлень і знижує когнітивне навантаження.

Проаналізовано положення теорії подвійного кодування (А. Пайвіо), іконічного представлення (Дж. Брунер), теорії когнітивного навантаження (Дж. Свеллер), що дозволило визначити механізми, через які анімаційні матеріали сприяють глибшому засвоєнню інформації. Зокрема, виявлено, що динамічна візуалізація особливо ефективна під час вивчення складних алгоритмічних або технічних процесів, які важко уявити на основі текстових описів чи статичних схем.

Також узагальнено дидактичні умови використання анімацій: поетапність подачі, візуалізація прихованих процесів, синхронізація вербального та візуального рядів, створення «іконічних мостів» між абстракцією та практикою. Виявлено, що для сучасних учнів, які характеризуються кліповим мисленням і високою потребою у візуальній підтримці, анімація виступає природним інструментом навчання.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ПРОЄКТУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ІНФОРМАТИКИ В 7 КЛАСІ

2.1. Порівняльна характеристика програмних засобів для створення навчального відеоконтенту й обґрунтування вибору інструментарію

Ефективність впровадження будь-якої методики візуалізації у навчальний процес закладу загальної середньої освіти безпосередньо залежить від раціонального вибору технічних засобів. Перед початком розробки навчальних матеріалів для теми «Об'єкти мультимедіа» ми постали перед необхідністю визначити програмне середовище, яке б дозволило повноцінно реалізувати наші дидактичні задуми — візуалізувати абстрактні поняття бітрейту, принципів монтажу. Ринок сучасного програмного забезпечення пропонує широкий спектр рішень, проте для цілей нашого дослідження доцільно звузити коло пошуку до професійної екосистеми Adobe, яка є де-факто стандартом у медіаіндустрії та часто використовується в профільній освіті. Ключова методична та технічна дилема даного етапу дослідження полягає у виборі між спеціалізованим інструментом для композитингу та складної анімації (Adobe After Effects) та універсальною системою нелінійного відеомонтажу (Adobe Premiere Pro).

Для об'єктивного вибору проведемо порівняльний аналіз цих двох програмних комплексів за низкою критеріїв, що є критичними саме для освітнього процесу: глибина анімаційних можливостей, поріг входження (складність опанування для вчителя), можливості роботи зі звуком та, що найважливіше, інтегрованість робочого процесу.

Аналіз функціональних можливостей Adobe After Effects у контексті освітніх завдань

Розглядаючи Adobe After Effects, зазначимо, що це потужний інструмент, який надає розробнику контроль над візуальним образом. Його часто називають «Photoshop для відео», оскільки він базується на вертикальній логіці шарів. Кожен об'єкт, будь-то текст, фігура чи відеофайл, займає окремий шар на часовій шкалі, що дозволяє створювати композиції надзвичайної глибини та складності. З технічної точки зору архітектура АЕ дозволяє реалізувати найскладніші задуми: від процедурної генерації частинок до симуляції фізичних законів. Особливої уваги заслуговує інструмент Graph Editor (Редактор графіків), який дозволяє налаштовувати не лише швидкість руху об'єктів, але й криві їхніх значень. Це дає можливість створювати ефекти інерції, відскоку, гравітації, роблячи анімацію максимально «живою», плавною та переконливою. Для візуалізації складних фізичних або математичних моделей цей функціонал є незамінним.

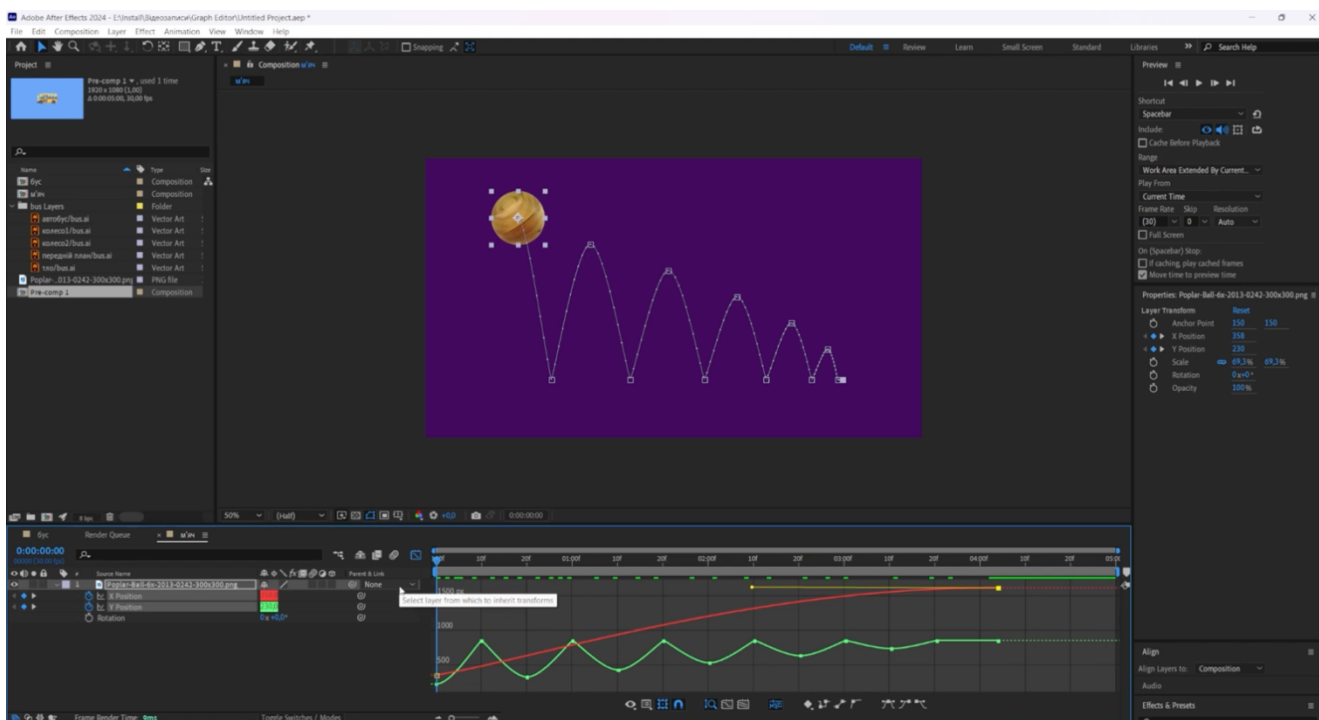


Рис. 2.1. Робоче середовище Adobe After Effects: вид панелі Graph Editor

У контексті шкільної освіти та реалій роботи вчителя інформатики така глибина функціоналу часто стає надлишковою і перетворюється на недолік. Інтерфейс After Effects є об'єктивно складним і перевантаженим панелями, що створює високий поріг входження. Для педагога, якому потрібно підготувати візуалізацію конкретного поняття до уроку, необхідність вивчення принципів прекомпозиції, маскування та скриптингу (виразів) стає суттєвим бар'єром. Ще одним критичним недоліком АЕ для створення навчальних відео є його обмеженість у роботі зі звуком і довгими форматами. Програма не призначена для відтворення відео в реальному часі (вона потребує попереднього прорахунку кадрів в оперативну пам'ять), що робить процес монтажу лекції або озвучування ролика вкрай незручним і повільним. Учитель буде змушений постійно перемикатися між програмами для запису дикторського супроводу та його синхронізації, що порушує ергономіку праці.

Натомість Adobe Premiere Pro історично розвивався як система нелінійного монтажу, орієнтована на горизонтальну логіку — розгортання історії в часі. Його головне завдання — це робота з готовим матеріалом: нарізка, склеювання, синхронізація відео й аудіо. Довгий час Premiere Pro вважався інструментом, непридатним для створення анімації з нуля. Проте останніми роками програма здійснила значний еволюційний стрибок завдяки впровадженню панелі Essential Graphics.

Цей модуль фактично інтегрував базовий «двигун» моушн-дизайну всередину монтажною програми. Тепер користувач має можливість створювати векторні фігури (прямокутники, еліпси, лінії), текстові блоки й імпортувати графічні шаблони безпосередньо на часовій шкалі монтажу, не звертаючись до стороннього ПЗ. Найважливішим є те, що Premiere Pro дозволяє повноцінно анімувати властивості цих об'єктів (позицію, масштаб, обертання, прозорість) за допомогою системи ключових кадрів (keyframes), аналогічної до тієї, що використовується в After Effects.

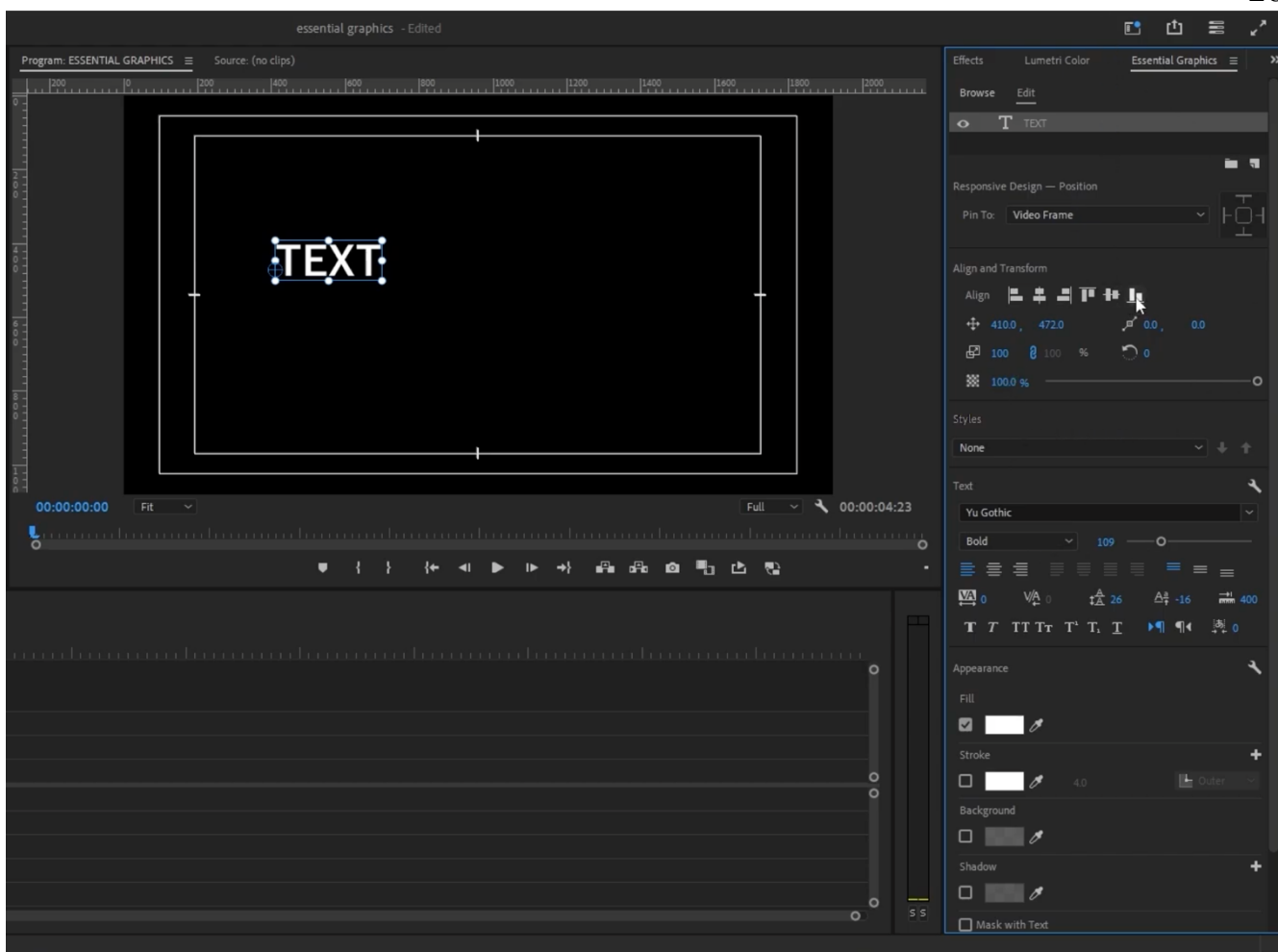


Рис. 2.2. Інструментарій панелі Essential Graphics для створення векторних об'єктів та титрів

Хоча Premiere Pro не має настільки глибокого редактора графіків, як AE, він підтримує функцію часової інтерполяції. Це дозволяє застосовувати до анімації ефекти плавного прискорення та сповільнення та регулювати її за допомогою графіків, що дозволяє позбутися неприродної «механічності» руху. Для завдань навчальної візуалізації — наприклад, щоб показати рух пакетів даних по мережі або переміщення голівки відтворення по таймлайну — цього функціоналу вистачає повною мірою. Також можна відрегулювати графіки ключових точок для більш натурального руху.

**Порівняльна характеристика програмних засобів Adobe After Effects
та Adobe Premiere Pro в контексті створення навчального контенту**

<i>Критерій порівняння</i>	<i>Adobe After Effects (AE)</i>	<i>Adobe Premiere Pro (PP)</i>
Основне призначення	Створення складної графіки, візуальних ефектів (VFX), композитинг.	Нелінійний монтаж відео (NLE), робота зі звуком, кольорокорекція.
Логіка роботи	Вертикальна (Пошарова): Кожен об'єкт — окремий шар. Акцент на деталях та глибині сцени.	Горизонтальна (Трекова): Об'єкти на доріжках. Акцент на ритмі, темпі та часовій послідовності.
Анімаційний інструментарій	Вичерпний: Повний контроль над графіками швидкості та значень, фізика, скрипти.	Базовий/Достатній: Ключові кадри, налаштування часової інтерполяції, векторні фігури.
Робота зі звуком	Обмежена. Відсутність інструментів для зручного мікшування та запису голосу.	Професійна. Повноцінний аудіомікшер (Audio Track Mixer), зручний запис Voice-Over.
Швидкість роботи (Playback)	Потребує попереднього рендерингу для перегляду.	Відтворення в реальному часі
Когнітивне навантаження на вчителя	Високе через складність інтерфейсу та необхідність глибоких технічних знань.	Помірне/Оптимальне завдяки інтуїтивній логіці таймлайну та інтеграції функцій.

Обґрунтування вибору Adobe Premiere Pro

На основі проведеного аналізу ми зробили свій вибір на користь Adobe Premiere Pro як основного інструмента для виконання практичної частини. Це рішення не є компромісом якості, а стратегічним вибором, що базується на принципі педагогічної достатності та інтегрованості.

По-перше, можливості панелі Essential Graphics є педагогічно достатніми. Наша мета — створити чіткі, зрозумілі схематичні анімації, що пояснюють суть

процесів. Інструментарій Premiere Pro дозволяє створювати чисту векторну графіку та анімувати її рух плавно і точно, що повністю задовольняє цю потребу.

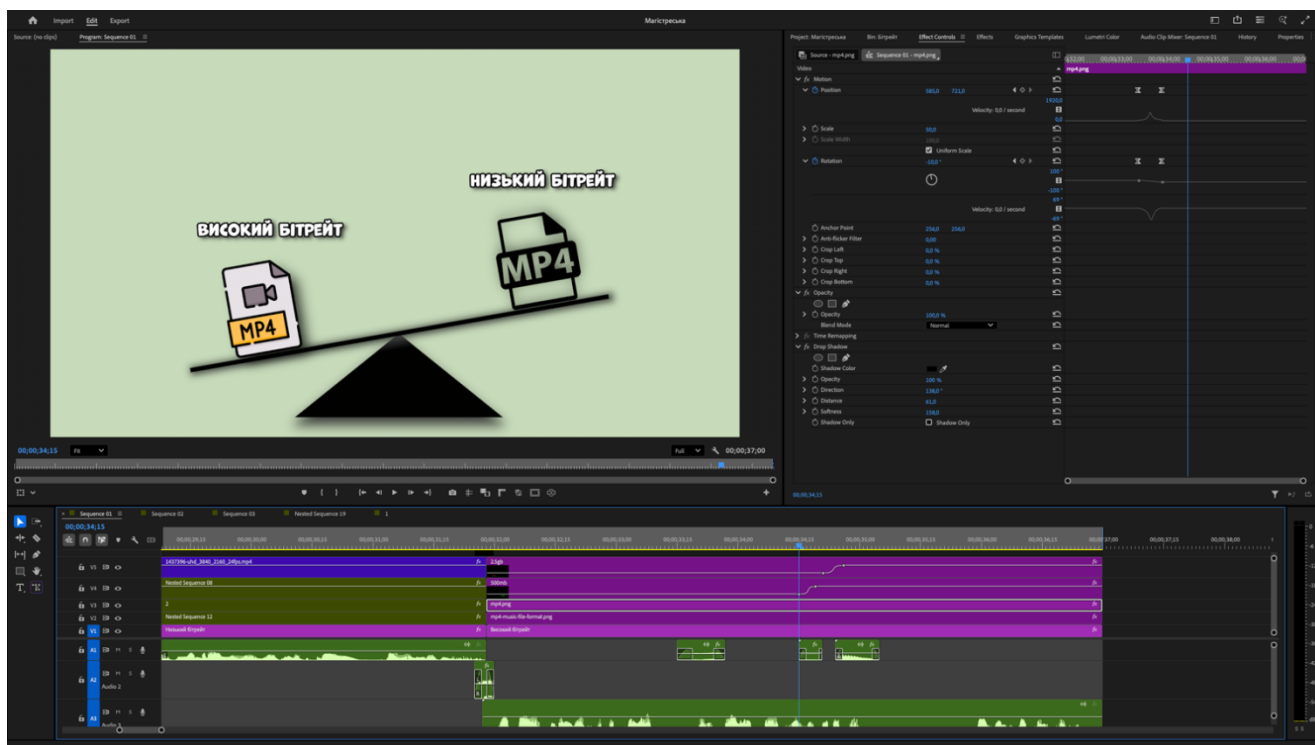


Рис. 2.3. Відображення анімації параметрів руху за допомогою ключових кадрів на часовій шкалі Premiere Pro

По-друге, і це найважливіше, Premiere Pro забезпечує замкнений цикл виробництва навчального контенту. Для вчителя критично важлива оптимізація часу. Використання Premiere Pro дозволяє в межах одного програмного вікна виконати повний спектр робіт: візуалізувати необхідну схему; анімувати її рух; записати голосове пояснення через мікрофон безпосередньо під час перегляду анімації та синхронізувати з відеорядом; додати фонову музику та налаштувати її гучність (аудіодизайн).

Така інтеграція значно знижує когнітивне навантаження на розробника, дозволяючи вчителю зосередитися на методиці викладання та змісті матеріалу, а не на технічних проблемах реалізації. Крім того, оскільки основною темою матеріалів є «Відеомонтаж», використання саме професійного відеоредактора для створення навчальних матеріалів є методично виправданим рекурсивним

прийомом: ми навчаємо монтажу, використовуючи саме ці інструменти, демонструючи учням потенціал програми, яку вони вивчають.

Отже, вибір Adobe Premiere Pro є обґрунтованим кроком, який дозволяє створити методику, що є не лише ефективною з точки зору візуалізації, але й реальною для впровадження в освітній процес закладів загальної середньої освіти вчителем-предметником.

2.2. Розробка методики використання анімації в Adobe Premiere Pro та сценаріїв анімаційних роликів

Сучасна парадигма освіти, що реалізується в умовах Нової української школи (НУШ), вимагає від педагогічної спільноти перегляду традиційних підходів до викладання технічних дисциплін. Інформатика, як предмет, що динамічно розвивається, потребує інтеграції новітніх медіатехнологій, які б відповідали психофізіологічним особливостям сучасних учнів, зокрема так званого «покоління Альфа». Ключовим аспектом стає не просто передача знань про будову комп'ютера чи алгоритми, а формування компетентностей створення цифрового контенту [12]. У цьому контексті методика використання анімаційних технологій в середовищі професійного відеоредактора Adobe Premiere Pro набуває особливої актуальності. У цьому контексті візуалізація даних стає однією з ключових навичок ХХІ століття. У цьому контексті постає фігура «вчителя-розробника» — фахівця, який володіє не лише методикою викладання, але й глибокими технічними навичками створення унікального цифрового контенту [20].

Запропонована методика базується на концепції мікронавчання. Ми відмовляємося від довгих 45-хвилинних відеоуроків на користь створення серії коротких (60–90 секунд) фокусованих анімаційних роликів. Кожен ролик має розкривати лише одну конкретну.

Цей підхід спирається на теорію когнітивного навантаження Дж. Свеллера. Створюючи анімацію, вчитель бере на себе частину когнітивної роботи, яку раніше виконував учень:

Візуалізація невидимого: замість того, щоб учень намагався уявити «потік бітів», учитель показує йому конкретну динамічну модель. Це знижує внутрішнє навантаження.

Керування увагою: засобами монтажу й анімації (наближення, підсвічування) вчитель примусово фокусує погляд учня на важливому елементі, відсікаючи все зайве. Це мінімізує зовнішнє навантаження.

Важливо зазначити, що діяльність вчителя-розробника анімації не є ізольованою, а тісно переплітається з навчальними програмами. Зокрема, модельна навчальна програма «Інформатика. 7-9 класи» (автори Й. Ривкінд та ін.) передбачає вивчення розділу «Комп'ютерна анімація» та «Об'єкти мультимедіа». Учитель, який самостійно створює анімаційний контент, не лише забезпечує учнів якісними навчальними матеріалами, але й демонструє рольову модель опанування тими компетентностями, які мають бути сформовані у здобувачів освіти. Таким чином, методика використання анімації в Adobe Premiere Pro стає інструментом подвійної дії: дидактичним засобом пояснення матеріалу та методичним прикладом реалізації творчого потенціалу в галузі ІКТ.

Для навчальних анімаційних роликів тривалістю 30–90 секунд пропонується використовувати адаптовану структуру, що складається з трьох блоків. Ця структура допомагає учням уникнути «води» і тривалих вступів, які зменшують інтерес глядача.

«Гачок» — 0:00–0:05.

Завдання: Миттєве захоплення уваги. В епоху скролінгу у автора є менше 5 секунд, щоб переконати глядача залишитися.

Методичний прийом: Використання «питання-виклику» або «візуального парадоксу». Наприклад, замість «Сьогодні ми поговоримо про віруси», краще почати з «Чи може ваш комп'ютер захворіти?».

Основний зміст (The Core) — 0:05–0:25 (для 30 с) або до 0:75 (для 90 с)

Завдання: Розкриття однієї ключової концепції.

Методичний прийом: «Одне відео — одна думка». Якщо намагатись пояснити і будову комп'ютера, й історію інтернету в одному ролику, це призведе до когнітивного перевантаження. Необхідно дробити теми.

Таблиця 2.2

Приклади візуальних метафор для пояснення понять інформатики

<i>Абстрактне поняття</i>	<i>Візуальна метафора</i>	<i>Опис анімації в Premiere Pro</i>
Бітрейт (Bitrate)	Потік води в трубі	Труба (Rectangle Shape). Вода (синій Rectangle). Змінюємо ширину труби (Scale Width). Широка труба — висока якість, вузька — «пікселізація» потоку.
Мультимедійний контейнер (AVI, MP4)	Валіза або коробка	Коробка з написом «.mp4» (Graphic). Всередину влітають «відеострічка» (відеокодек) і «динамік» (аудіокодек) за допомогою Motion Position.
Антивірус	Щит або Охоронець	Об'єкт «Вірус» намагається пройти через «Двері» (систему). Об'єкт «Щит» блокує рух (Position + Opacity).
Хмарне сховище	Банківська скринька	Сейф у хмарах. До нього тягнуться нитки від смартфона, ноутбука, планшета (Line Shapes).
Стиснення даних	Вакуумний пакет	Одяг (файли) займає багато місця. Пакет стискається (Scale), одяг стає меншим, але не зникає.

Висновок / Заклик (Outro / Call to Action) — останні 5–10 секунд.

Завдання: Закріплення матеріалу.

Методичний прийом: Підсумок одним реченням або практична порада.

Абстрактні поняття інформатики (бітрейт, кодування, хмарні обчислення) важко візуалізувати безпосередньо. Тому центральним елементом методики є навчання створенню візуальних метафор. Метафора дозволяє перенести властивості відомого об'єкта на невідомий, створюючи стійкі асоціативні зв'язки.

Застосування метафор дозволяє зробити сценарій не лише зрозумілим, але й візуально цікавим, що підвищує мотивацію учнів до навчання.

Перед початком роботи в програмі треба створити сторіборд (розкадровку). Це етап «паперового монтажу», який дозволяє виявити логічні помилки сценарію до того, як буде витрачено час на анімацію. Методика пропонує використання спрощених шаблонів сторібордів, де кожен кадр супроводжується описом дії та звуку.

Щоб ця методика була доступною для вчителя, можна використати набір спрощених технічних прийомів в Adobe Premiere Pro:

Використання MOGRTs (Motion Graphics Templates): учителю не обов'язково анімувати все з нуля. Методика передбачає створення або завантаження готових шаблонів (плашок, стрілок, виносок). Учитель просто перетягує шаблон на таймлайн і змінює текст. Це дозволяє створювати професійний контент за хвилини.

Анімація «без ключів» (Crop & Transform): для багатьох ефектів (наприклад, поява стовпчика діаграми) достатньо використати ефект Crop (Обрізка) і проанімувати лише один параметр. Це значно простіше, ніж малювати маски [9].

Ефективність роботи вчителя-розробника значною мірою залежить від ергономіки цифрового робочого місця. Подібно до того, як для розробки ігор у Unity або Unreal Engine необхідно налаштувати інтерфейс для доступу до інспекторів об'єктів та ієрархії сцени, у Premiere Pro для анімаційних задач необхідно відійти від стандартного режиму монтажу.

Методика передбачає перемикання інтерфейсу в режим Graphics (Графіка) або створення власного кастомізованого простору. Це дозволяє вивести на перший

план панелі, які є критично важливими для роботи з ключовими кадрами та векторними об'єктами, приховуючи інструменти, призначені для нарізки відео (наприклад, Source Monitor або Project Panel у розширеному вигляді).

Ключові елементи інтерфейсу для вчителя-розробника анімації:

Essential Graphics Panel: основний інструмент створення контенту. Вчитель використовує цю панель для додавання шарів тексту, фігур (прямокутників, еліпсів, полігонів) та імпорту векторної графіки. Важливим методичним аспектом є розуміння ієрархії шарів (всередині одного кліпу: об'єкти, що знаходяться вище у списку, перекривають нижні. Це пов'язано з принципами роботи у графічних редакторах, що вивчаються у 7 класі, і дозволяє закріпити знання про пошарову структуру зображень.

Effect Controls Panel: «пульт керування» анімацією. Саме тут учитель задає зміни параметрів об'єктів у часі. Для кожного графічного елемента (наприклад, Shape 01) доступні параметри трансформації: Position (Положення), Scale (Масштаб), Rotation (Обертання), Opacity (Прозорість) та Anchor Point (Якірна точка). Розуміння ролі якірної точки є критичним: наприклад, при анімації стрілки годинника якірна точка має бути зміщена в центр циферблата, а не залишатися в центрі самої стрілки.

Timeline (Часова шкала) з розширеним відображенням: для точного налаштування анімації рекомендується збільшити висоту відеоріжок (Video Tracks) та масштаб часу. Це дозволяє бачити ключові кадри (Keyframes) безпосередньо на кліпі та маніпулювати ними, не відкриваючи додаткових вікон.

Program Monitor: використовується для візуального контролю результату. Вчитель може маніпулювати об'єктами прямо в цьому вікні (Direct Manipulation), переміщуючи їх мишею, що автоматично створює відповідні ключові кадри на панелі Effect Controls.

Така конфігурація середовища перетворює відеоредактор на інструмент моушн-дизайну, дозволяючи вчителю зосередитися на створенні динамічних навчальних моделей, а не на технічних аспектах монтажу відеофайлів.

При розробці навчальних матеріалів вчитель оперує чотирма базовими параметрами, кожен з яких має своє дидактичне призначення: Position (Положення) є найбільш уживаним параметром і використовується для демонстрації переміщення даних у мережі, руху виконавця алгоритму по блок-схемі та зміни позицій у списках; анімація положення дозволяє візуалізувати динамічні процеси, які в підручнику зображені статичними стрілками. Scale (Масштаб) застосовується для акцентування уваги — ефект «наїзду» камери або збільшення об'єкта; методично доцільно використовувати пульсацію масштабу (збільшення та повернення до початкового розміру) для виділення ключових термінів або елементів інтерфейсу, про які йдеться у дикторському тексті. Rotation (Обертання) використовується для ілюстрації циклічних процесів, роботи механізмів, а також для створення стилізованих переходів між слайдами. Opacity (Непрозорість) є критично важливим параметром для керування когнітивним навантаженням: плавна поява (Fade In) та зникнення (Fade Out) елементів дозволяє дозувати інформацію, не перевантажуючи зоровий канал сприйняття учня; різка поява об'єктів може відволікати, тоді як плавна сприймається органічно [27].

Однією з поширених помилок початківців, зокрема вчителів, які починають створювати анімацію, є використання виключно лінійної інтерполяції. При цьому рух об'єктів виглядає неприродним, «роботизованим», з миттєвим стартом і миттєвою зупинкою. Для створення професійного та приємного для сприйняття контенту необхідно застосовувати нелінійну інтерполяцію, що базується на кривих Безьє.

Приклади візуальних метафор для пояснення понять інформатики

<i>Тип інтерполяції</i>	<i>Характеристика руху</i>	<i>Методичне призначення (приклади)</i>
Linear (Лінійна)	Постійна швидкість від початку до кінця. Різкий старт і стоп.	Демонстрація рівномірного фізичного руху, переміщення пакетів даних у стабільній мережі, бігучі рядки (тікери).
Bezier (Безьє)	Змінна швидкість, можливість ручного керування графіком швидкості.	Створення складних траєкторій, авторська анімація персонажів або унікальних об'єктів.
Ease In (Сповільнення на вході)	Об'єкт плавно гальмує перед зупинкою.	Фіксація уваги на кінцевому положенні. Наприклад, формула вилітає з-за кадру і плавно зупиняється в центрі дошки.
Ease Out (Прискорення на виході)	Об'єкт плавно набирає швидкість зі стану спокою.	Виведення вже відпрацьованого матеріалу за межі кадру. Імітація старту ракети, автомобіля, початку процесу.
Ease In/Out (Плавний вхід/вихід)	Плавний старт і плавна зупинка.	Найбільш природний тип руху для більшості об'єктів інтерфейсу, спливаючих вікон, підказок.

Розглянемо методику створення типового для навчального відео об'єкта — анімованої плашки «Термін — Визначення».

Створення примітивів: використовуючи інструмент Type Tool, учитель створює текстовий шар. Інструментом Rectangle Tool створюється підкладка (фон). Важливо звертати увагу на контрастність кольорів, дотримуючись принципів доступності та інклюзивності дизайну.

Управління ієрархією: на панелі Essential Graphics необхідно розмістити шар тексту над шаром фігури. Це практична вправа на розуміння концепції шарів, яка є наскрізною для багатьох тем курсу інформатики.

Групування (Grouping): Premiere Pro дозволяє групувати шари (текст + фон) у папку. Це дозволяє застосовувати анімацію до всієї групи одночасно (наприклад, поява всієї плашки), або анімувати елементи всередині групи незалежно (фон з'являється, а потім на ньому випечатується текст).

Маскування (Masking with Shape): просунута техніка, що дозволяє створити ефект професійної анімації. Вчитель може використовувати фігуру (прямокутник) як маску для тексту. Якщо поставити галочку «Mask with Shape», текст буде видимим лише в межах цієї фігури. Анімуючи положення тексту, можна створити ефект, коли він «виїжджає» з нізвідки або з-за декоративної лінії.

Вершиною технологічної підготовки вчителя-розробника є створення шаблонів Motion Graphics Templates (.mogrt). Це файли, які містять всю інформацію про графіку, анімацію та ефекти, але дозволяють змінювати вміст — текст, колір чи шрифт — без необхідності переробляти анімацію. Методична цінність MOGRT полягає в тому, що вони забезпечують уніфікацію, оскільки дозволяють створити єдиний візуальний стиль для серії уроків або для всієї школи; сприяють економії часу, адже складна анімація створюється один раз і надалі використовується повторно, з простою заміною тексту теми; а також підтримують обмін досвідом, бо файли.mogrt легко передати колегам, що сприяє поширенню передового педагогічного досвіду. Процес створення MOGRT включає етап анімації, групування параметрів, які будуть доступні для редагування (наприклад, текст заголовка чи колір фону), і завершальний експорт через меню Graphics → Export as Motion Graphics Template.

- *Методика використання створеного контенту* передбачає відхід від пасивного перегляду відео. Анімаційні ролики, створені вчителем, стають інтерактивним компонентом уроку.
- *Модель «Перевернутий клас»*: ролики пропонуються учням для перегляду вдома перед вивченням нової теми (наприклад, сценарій «Архітектура

Інтернету»). Це дозволяє вивільнити час на уроці для обговорення та практичних вправ.

- *Метод «Стоп-кадр»*: під час демонстрації сценарію з циклом, вчитель зупиняє відео в момент перевірки умови і запитує клас: «Куди зараз піде точка даних? Чому?». Після відповідей учнів анімація продовжується, підтверджуючи або спростовуючи гіпотези. Це активізує увагу та залучає учнів до процесу мислення.
- *Проектна діяльність*: відповідно до вимог програм, учні повинні створювати власні анімації. Продемонструвавши можливості створення анімації «з нічого» (з простих фігур), вчитель мотивує учнів використовувати доступні їм інструменти (навіть простіші редактори) для творчості, знижуючи психологічний бар'єр «я не вмію малювати».
- *Гейміфікація*: використовуючи принципи, описані у дослідженнях ігрових технологій, анімаційні ролики можуть бути частиною квесту або вікторини. Наприклад, у відео приховано «пасхалку» (код або символ), яку учні повинні знайти для отримання додаткових балів. «Жива» пауза: Вчитель запускає анімацію бітрейту, ставить її на паузу в момент «затору» в трубі і запитує клас: «Як ви думаєте, що станеться з відео в цей момент?». Це перетворює перегляд на активне дослідження.
- *Довідник «Швидка допомога»*: короткі ролики (до 60 с) завантажуються в Google Classroom. Коли учень під час практичної роботи забуває, як працює інструмент, він не чекає вчителя, а швидко переглядає відповідний мікро-ролик [32].

У вітчизняній методиці навчання інформатики проблема використання візуалізації та мультимедійних засобів розглядається як один із ключових напрямів підвищення ефективності навчального процесу. Українські науковці наголошують, що значна частина понять інформатики має абстрактний характер, а отже потребує

спеціальних методичних підходів, які забезпечують наочність і доступність навчального матеріалу.

Так, В. Ю. Биков, досліджуючи питання інформатизації освіти, підкреслює, що комп'ютерно орієнтоване навчальне середовище повинно забезпечувати можливість моделювання, візуалізації та динамічного представлення навчальної інформації. На думку науковця, саме візуалізація процесів і явищ сприяє формуванню в учнів цілісних уявлень про складні інформаційні об'єкти та знижує когнітивне навантаження під час навчання.

Методичні аспекти використання цифрових і мультимедійних ресурсів у навчанні інформатики ґрунтовно висвітлює О. М. Спірін, який зазначає, що поєднання текстової, графічної та відеоінформації дозволяє адаптувати навчальний матеріал до особливостей сприйняття сучасних учнів. Дослідник наголошує, що мультимедійні матеріали є особливо ефективними під час вивчення тем, пов'язаних з інформаційними процесами, обробкою даних і мультимедіа, де традиційні пояснення часто не забезпечують достатнього рівня розуміння.

У працях М. І. Жалдака та Ю. С. Рамського, присвячених теорії та методиці навчання інформатики, підкреслюється значення моделювання та динамічної наочності як провідних методів формування інформатичних понять. Автори зазначають, що використання комп'ютерних моделей і візуалізацій дозволяє зробити абстрактні процеси «видимими» для учнів і сприяє глибшому осмисленню навчального матеріалу.

Питання методично обґрунтованого застосування мультимедіа в освітньому процесі розглядає Н. В. Морзе, яка наголошує на важливості інтеграції відео- та анімаційних матеріалів у структуру уроку. Науковиця підкреслює, що ефективність мультимедійних засобів визначається не їхньою кількістю, а продуманістю подання та узгодженістю візуального й аудіального компонентів навчального матеріалу.

Окрему увагу українські методисти приділяють професійній підготовці вчителя інформатики. У працях О. В. Співаковського зазначається, що сучасний учитель має володіти навичками створення й використання мультимедійного контенту, зокрема відео- та анімаційних матеріалів. Такі компетентності розглядаються як необхідна умова ефективної реалізації компетентнісного та діяльнісного підходів у навчанні інформатики.

Таким чином, аналіз поглядів українських методистів свідчить, що використання візуалізації та мультимедійних технологій є методично обґрунтованим і доцільним у процесі навчання інформатики. Вітчизняні наукові підходи підтверджують ефективність застосування анімаційних навчальних матеріалів і створюють теоретичне підґрунтя для розробки та впровадження авторської методики використання анімаційних роликів у навчальному процесі, що реалізується у наступних підпунктах роботи.

2.3. Створення комплексу навчально-методичних дидактичних матеріалів з використанням Adobe Premiere Pro

У рамках розробки методики навчання теми «Редагування відеопроєктів» 7 клас, Розділ 4 «Об'єкти мультимедіа» за програмою Й. Ривкінда виникає необхідність у створенні комплексу дидактичних матеріалів, який би не лише демонстрував функціонал програмного забезпечення, але й розкривав глибинну логіку процесів нелінійного монтажу. Традиційні методи пояснення, що базуються на статичних скріншотах підручника, часто не формують в учнів цілісного уявлення про часову структуру відео та взаємодію аудіовізуальних потоків [16].

Створення комплексу навчально-методичних матеріалів засобами професійного редактора Adobe Premiere Pro у поєднанні з інструментами генеративного штучного інтелекту, такими як Google Veo 3.1 та ElevenLabs, дозволяє реалізувати концепцію «педагогічного дизайну повного циклу». Такий підхід передбачає, що вчитель виступає не лише транслятором знань, але й

архітектором освітнього середовища, створюючи унікальний контент, адаптований до когнітивних особливостей конкретної вікової групи [25].

Розробка відеоролика розпочалася з етапу пре-продакшну, який є визначальним для якості кінцевого освітнього продукту. На цьому етапі було проведено аналіз навчальної програми та визначено очікувані результати навчання. Згідно з календарно-тематичним плануванням, на тему «Редагування відеопроєктів» виділяється обмежена кількість годин, тому відеоматеріал має бути максимально концентрованим та структурованим.

При розробці сценарію було враховано психолого-педагогічні особливості сприйняття інформації учнями підліткового віку (12–13 років). Для уникнення когнітивного перевантаження використано метод мікронавчання— розбиття матеріалу на логічні блоки.

Практична реалізація методики візуалізації, обґрунтованої в попередніх підрозділах, знайшла своє втілення у розробці навчального відеоролика «Принципи нелінійного монтажу» (хронометраж 01:17). Метою даного етапу дослідження було створення мультимедійного продукту, який поєднує в собі наочність анімації, демонстрацію за допомогою скрінкастингу та використання можливостей генеративного штучного інтелекту. Виробничий процес було реалізовано в середовищі Adobe Premiere Pro з залученням допоміжних сервісів для генерації медіа-асетів (Google Veo 3, ElevenLabs). Нижче детально описано алгоритм розробки кожного компонента відеоролика.

Етап 1: Підготовка аудіовізуальної бази (Pre-production)

Робота над проєктом розпочалася не з візуального ряду, а з формування аудіальної основи. Для забезпечення чіткості дикції та професійного звучання, замість запису власного голосу було використано нейромережевий синтезатор мовлення ElevenLabs. У систему було поетапно завантажено затверджений сценарний текст, що включав ключові визначення. Згенерований аудіофайл став «хребтом» монтажу, під який надалі підганялася тривалість усіх анімацій [24].

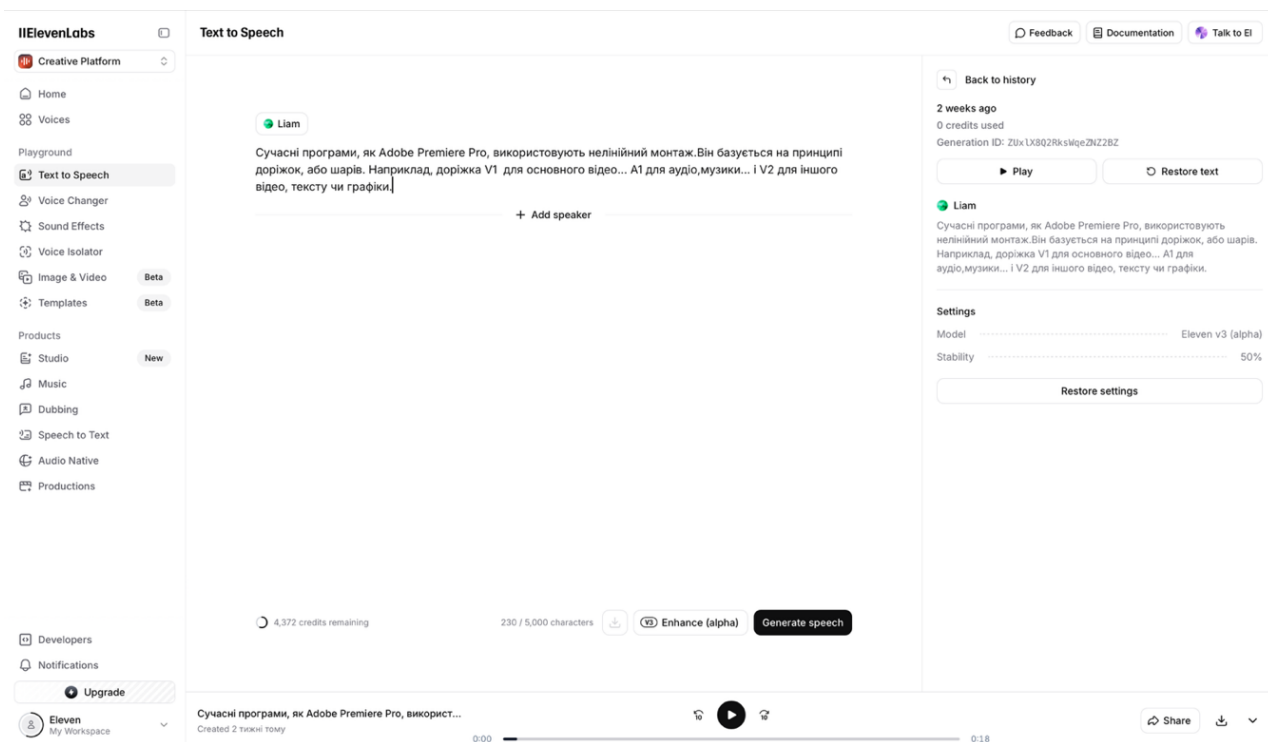


Рис. 2.4. Інтерфейс середовища ElevenLabs

Паралельно було підготовлено графічні асети: за допомогою генеративної моделі Google Veo 3, яка замінила нам підбір стокових відео, було створено відеофрагмент, що ілюструє історичний контекст — процес фізичного розрізання кіноплівки. Це дозволило візуалізувати метафору «Cutting» (розрізання), яка є основою термінології монтажу. Також було підібрано набір PNG-зображень з прозорим фоном (кіноплівка, іконка Premiere Pro) та колекцію «анімоджі» для емоційного забарвлення теоретичних блоків.

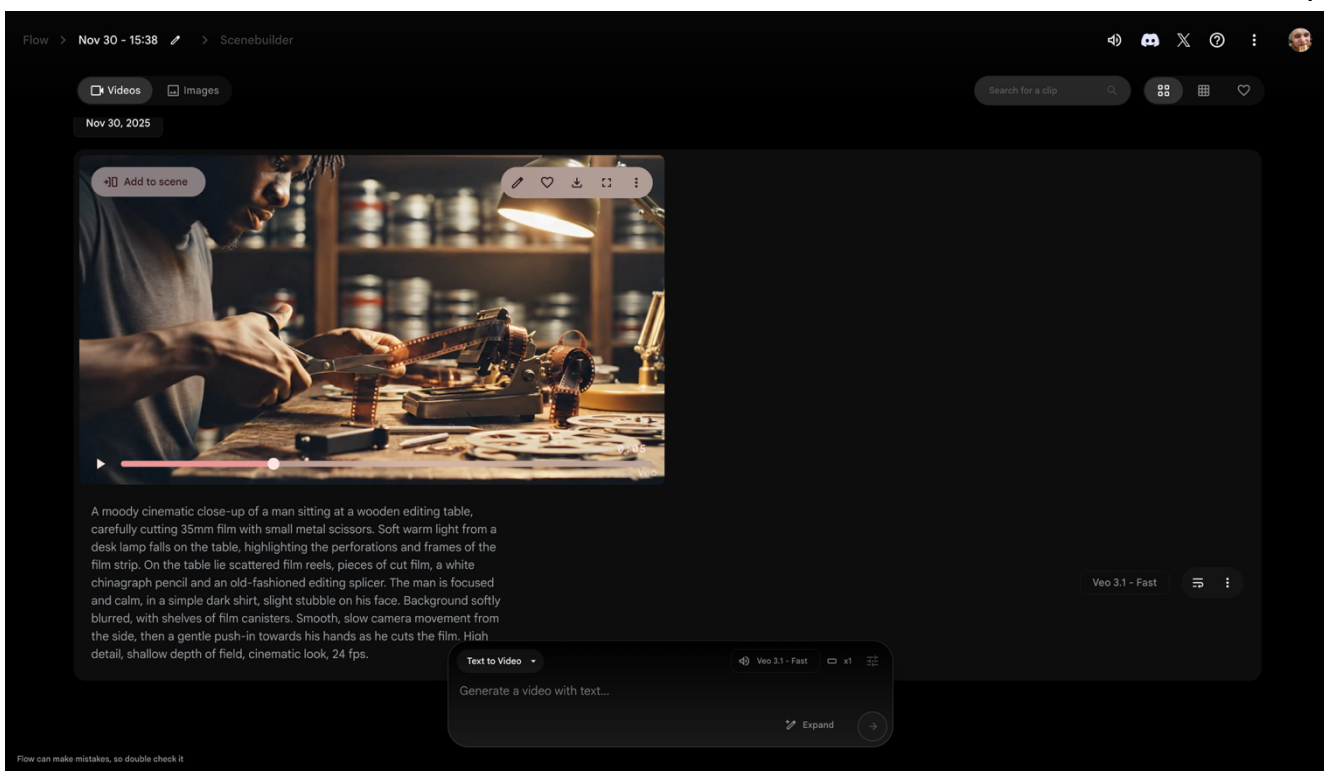


Рис. 2.5. Інтерфейс середовища Google Labs

Етап 2: Технічна реалізація вступної частини та історичного контексту

В Adobe Premiere Pro було створено нову секвенцію з такими параметрами: роздільна здатність 1920x1080 (Full HD), частота кадрів 30 fps. Для дотримання цифрової гігієни медіадані було структуровано по папках (Bins): Audio, Video_AI, Graphics, Screencasts.

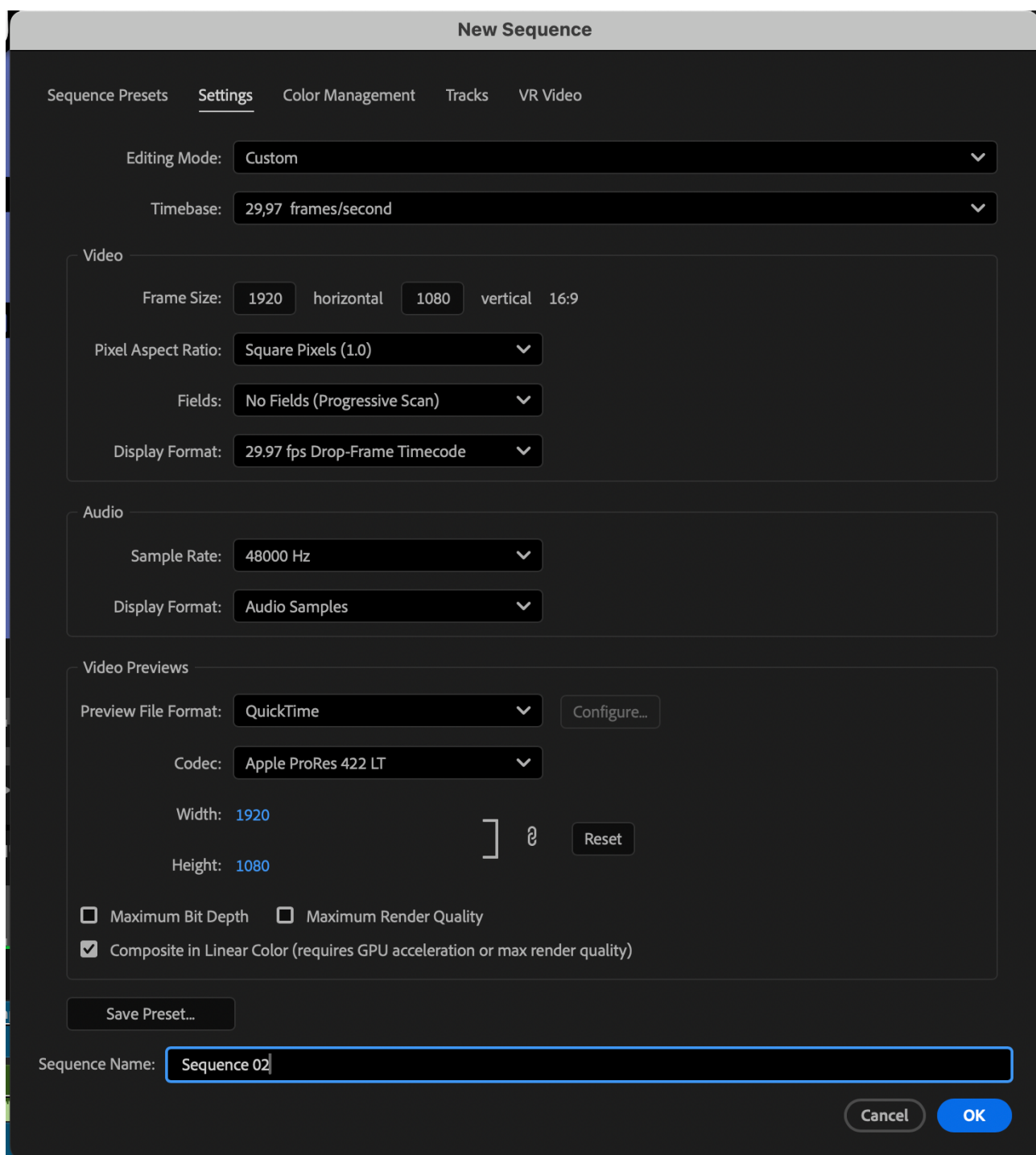


Рис. 2.6. Налаштування параметрів секвенції

Монтаж у Adobe Premiere Pro розпочався зі створення вступної сцени. Для візуалізації заголовка «Принцип нелінійного монтажу» було використано комбінацію з анімованої поступової появи текстового шару та анімованого стікера, який з'явився позад тексту, що одразу задає сучасний, захоплюючий увагу, близький учням стиль подачі. Анімація появи заголовка реалізована через ефект

Transform з використанням ключових кадрів для параметрів. Натомість поява анімоджі зроблена через параметри Position, Scale, Rotation.

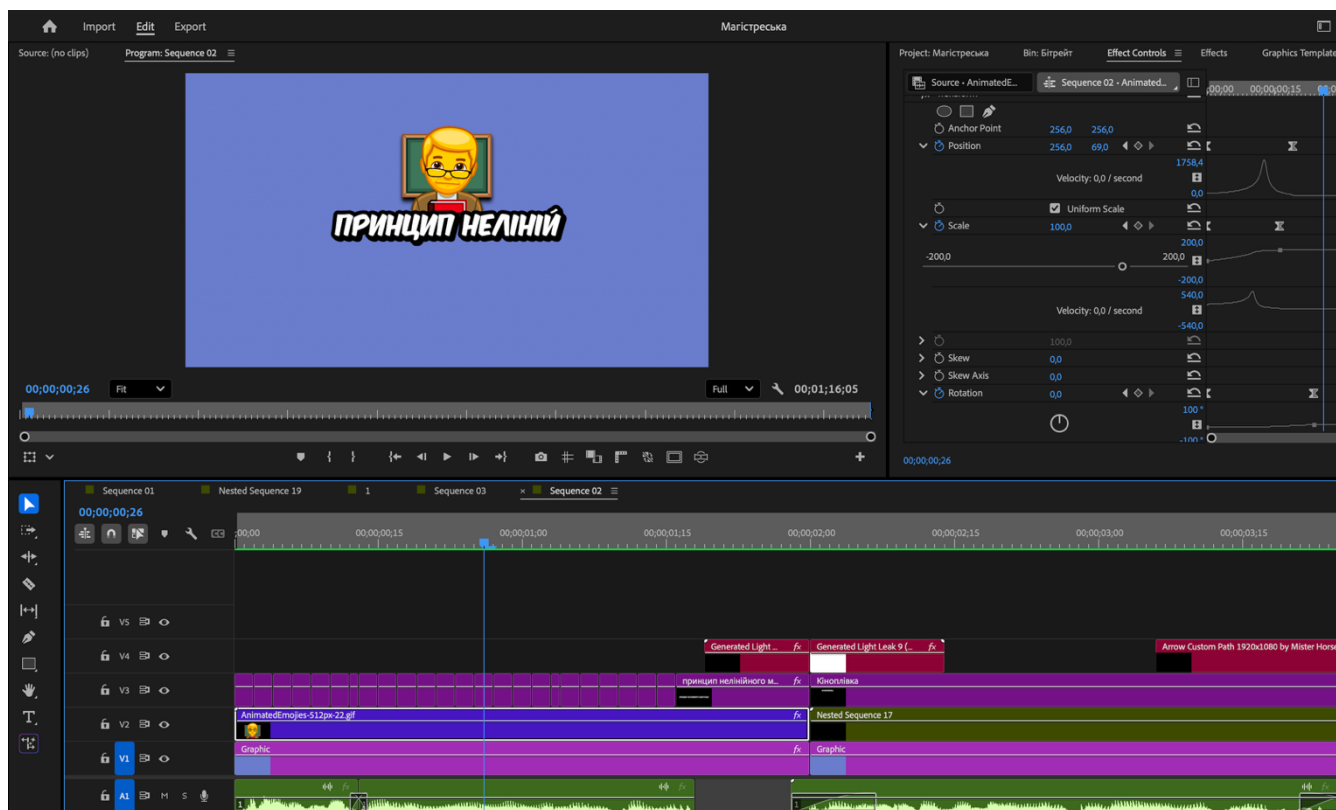


Рис. 2.7. Початкова сцена та налаштування параметрів анімації

Для ілюстрації поняття «кіноплівка» було застосовано техніку композитингу. PNG-зображення кіноплівки «залітає» в кадр за допомогою анімації параметра Position. Щоб рух виглядав динамічно, було налаштовано криві інтерполяції та налаштовані параметри розмиття під час рух. Також є вказівник у вигляді анімованої стрілки, щойно плівка попадає до нас у кадр.

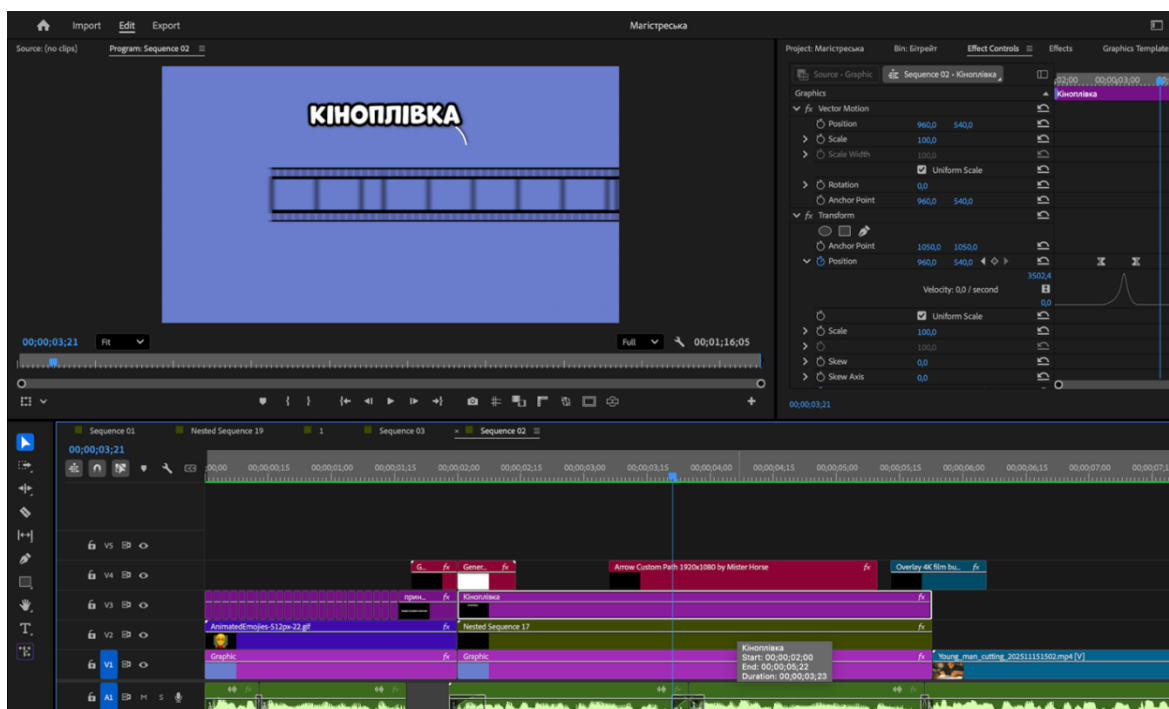


Рис. 2.8. Візуалізація поняття «Кіноплівка» та її криві анімації

У момент, коли диктор згадує про фізичний процес монтажу, на екрані з'являється згенерований у Veo 3 футаж (чоловік ріже плівку), що створює ефект документальної хроніки та допомагає підсилити контраст із сучасними технологіями.

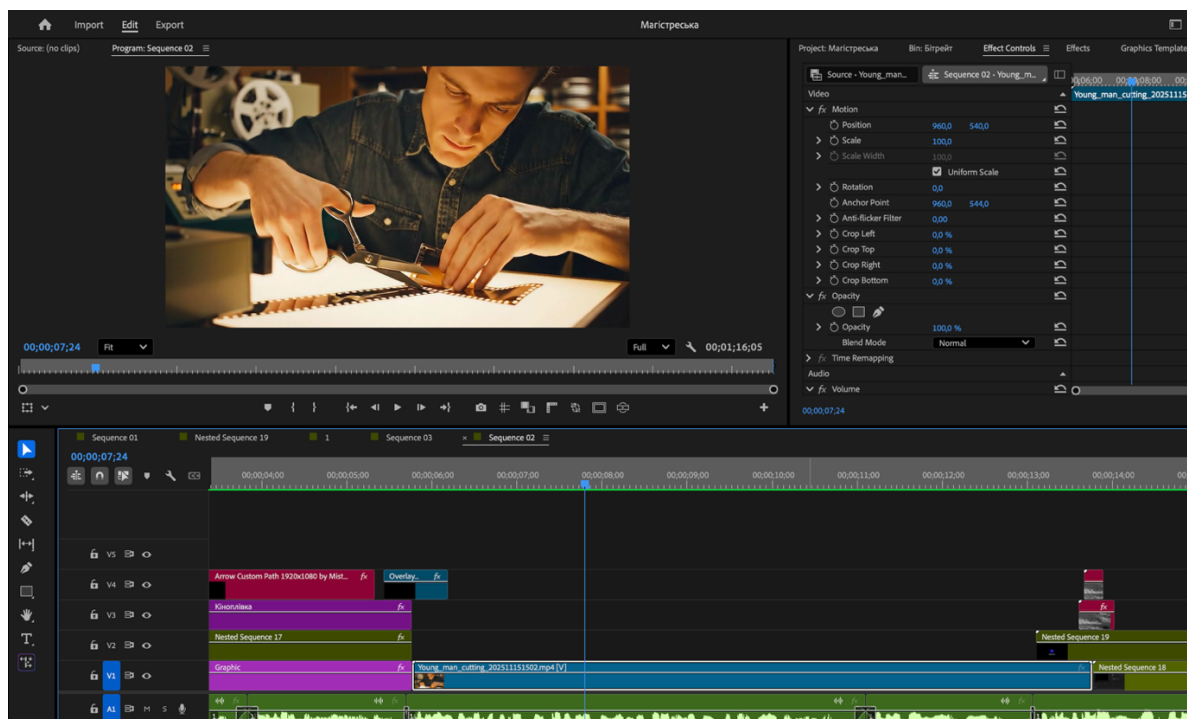


Рис. 2.9. Демонстрація використання згенерованої візуалізації

Перехід до сучасності реалізовано через появу логотипа Premiere Pro, появлення якого проанімовано по аналогії, кіноплівки, тільки по іншому принципу, що накладається поверх запису інтерфейсу програми (скрінкасту). Для пояснення терміну «нелінійний монтаж» використано візуальну метафору заперечення: в кадр залітають анімоджі лінійки та червоного хрестика, який її перекреслює. Ця анімація синхронізована з відповідною фразою диктора, створюючи стійкий асоціативний образ. Після завершення пояснення об'єкти анімовано вилітають за межі кадру.

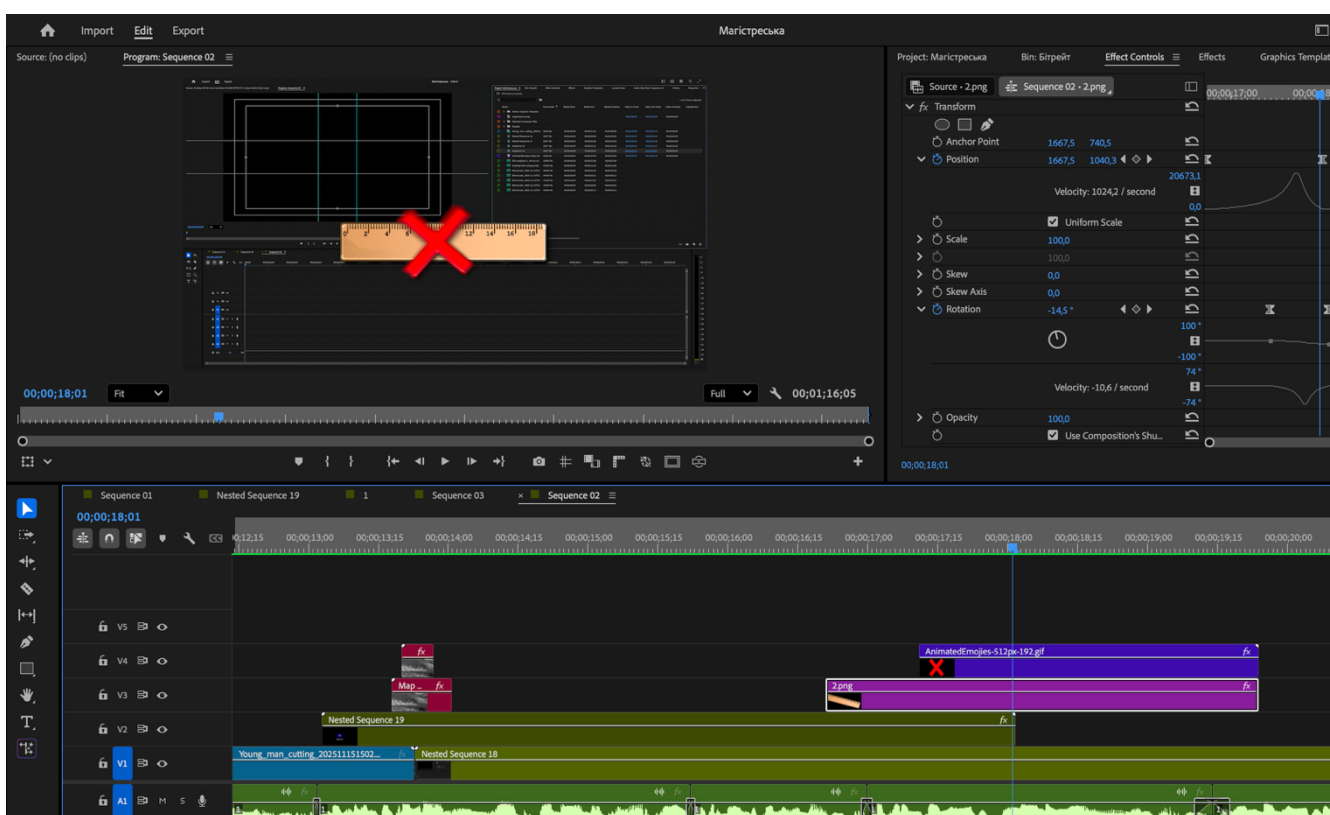


Рис. 2.10. Демонстрація візуалізації поняття «Нелінійний монтаж» та її анімаційних параметрів

Наступним технічним завданням була демонстрація структури таймлайну. Для фокусування уваги учнів на конкретних доріжках (V1, A1, V2) було застосовано прийом динамічного зумування (Zoom In). За допомогою ефекту Transform масштаб зображення плавно збільшується, центруючись на потрібній доріжці та її виділення, для якого було розроблено спеціальний графічний стиль у

панелі Essential Graphics: червоний прямокутник без заливки, але з налаштованим внутрішнім білим світінням (накладання білого шару з режимом змішування Screen). Анімація цього виділення синхронізована з голосом: коли диктор каже «доріжка V1», червона рамка з'являється саме на ній; при переході до «A1» рамка переміщується або з'являється нова. Це дозволяє учневі чітко ідентифікувати об'єкт, про який йде мова, серед візуального шуму інтерфейсу.

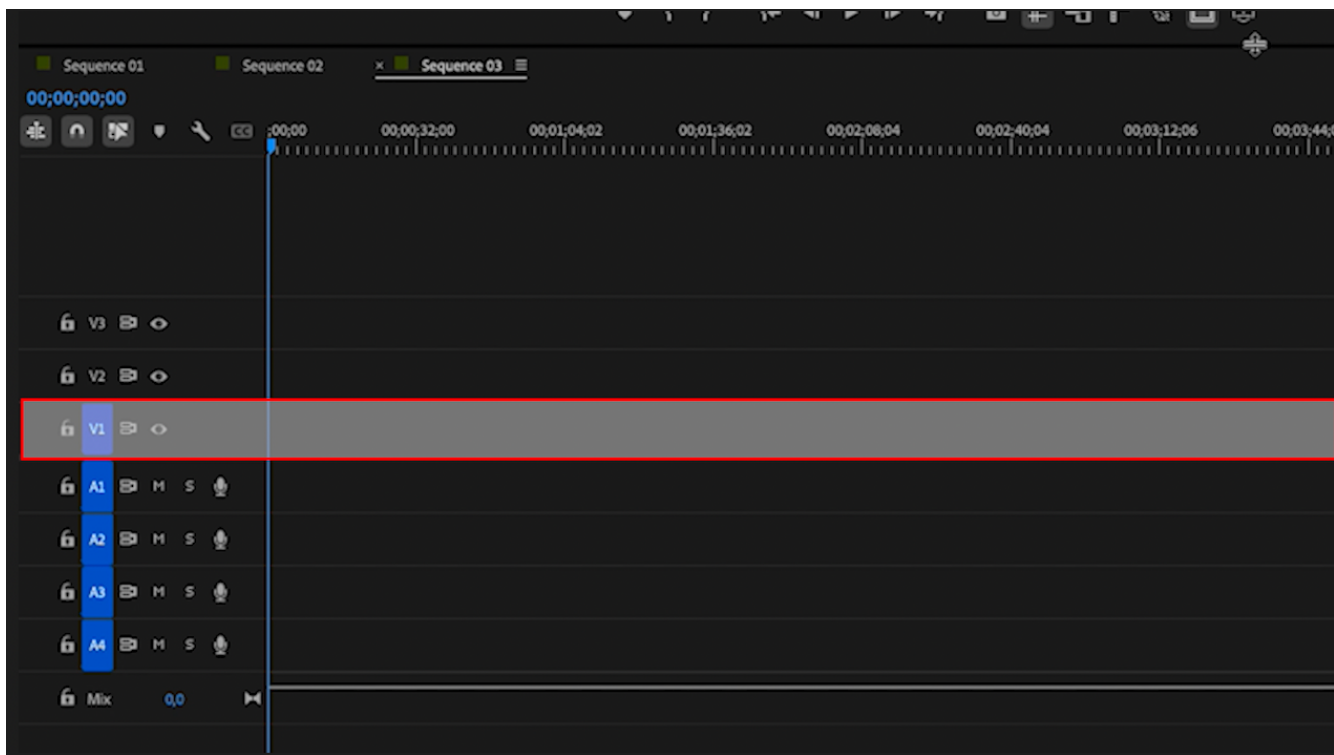


Рис. 2.11. Анімація виділення доріжки, що описується на таймлайні

Для пояснення роботи голівки відтворення (Playhead) було використано аналогічний інструмент як і до доріжок, проте з імітацією руху, анімований за допомогою ключових кадрів Position. В момент початку руху застосовано легкий «наїзд» камери (Zoom In), а після завершення пояснення — від'їзд (Zoom Out), що повертає глядача до загального плану.

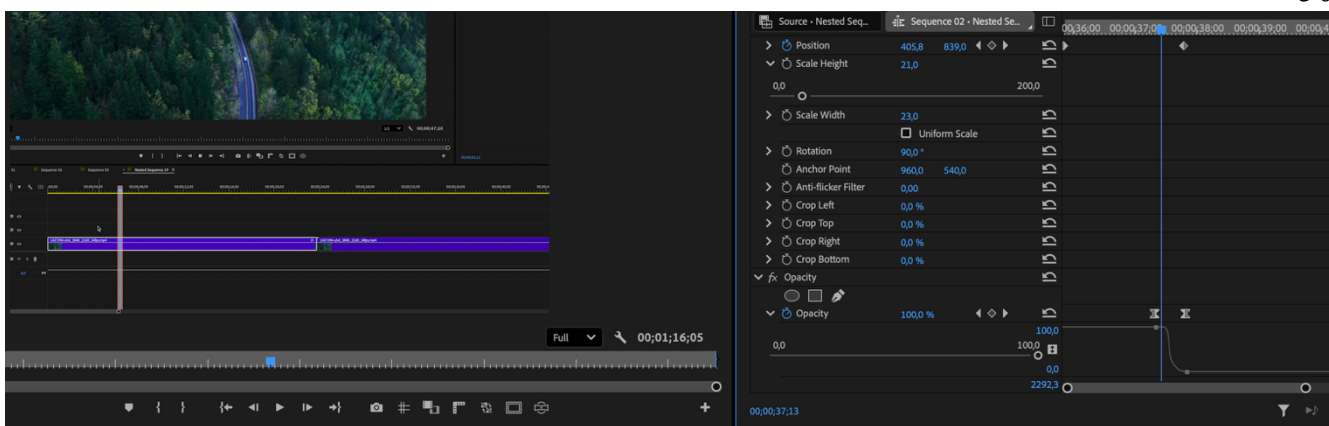


Рис. 2.12. Параметри та криві нелінійного ефекту «Zoom In»

Ключова концепція «перекриття шарів» візуалізована через додавання текстового кліпу на доріжку V2. У момент, коли синя смужка (Playhead) перетинає цей кліп, на екрані попереднього перегляду з'являється текст, перекриваючи відео. Дикторський текст пояснює це як «вертикальний зріз», а візуальний ряд підтверджує слова: учень бачить кореляцію між положенням плейхеда та результатом на екрані.

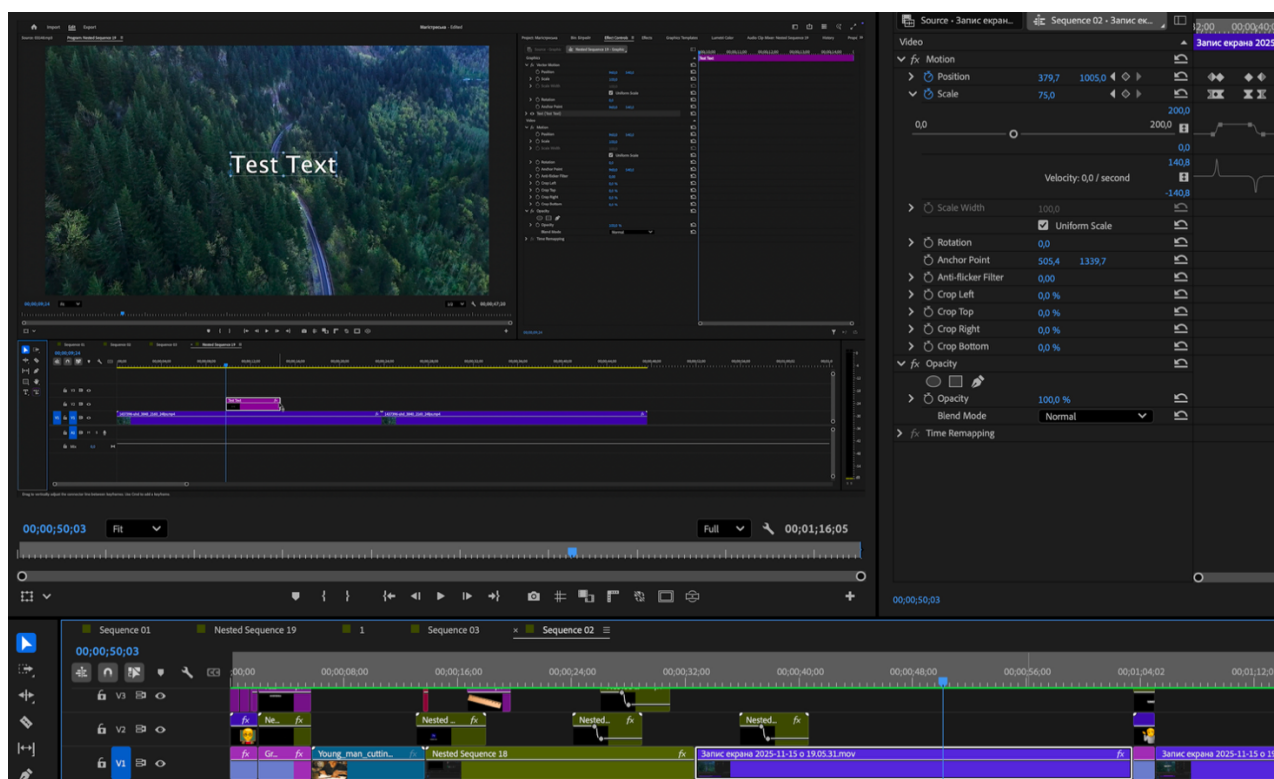


Рис. 2.13. Демонстрація «шаровості» при нелінійному монтажу

Завершальна сцена демонструє перевагу нелінійності — свободу дій. На екрані показано процес перетягування (drag-and-drop) текстового кліпу мишею в інше місце таймлайну, що супроводжується звуковими поясненнями диктора та анімоджі, які підкріплюють ідею гнучкості.

Після затвердження візуального монтажу було проведено етап саунд-дизайну. Для надання анімації «ваги» та динаміки, кожен рух графічних елементів (вліт кіноплівки, поява хрестика, рух рамок виділення) було підкреслено звуковими ефектами «Whoosh», «Pop» тощо та синхронізовано з анімованими елементами. Це дозволило створити ритмічний малюнок відео, який допомагає аудіально в утриманні уваги учнів

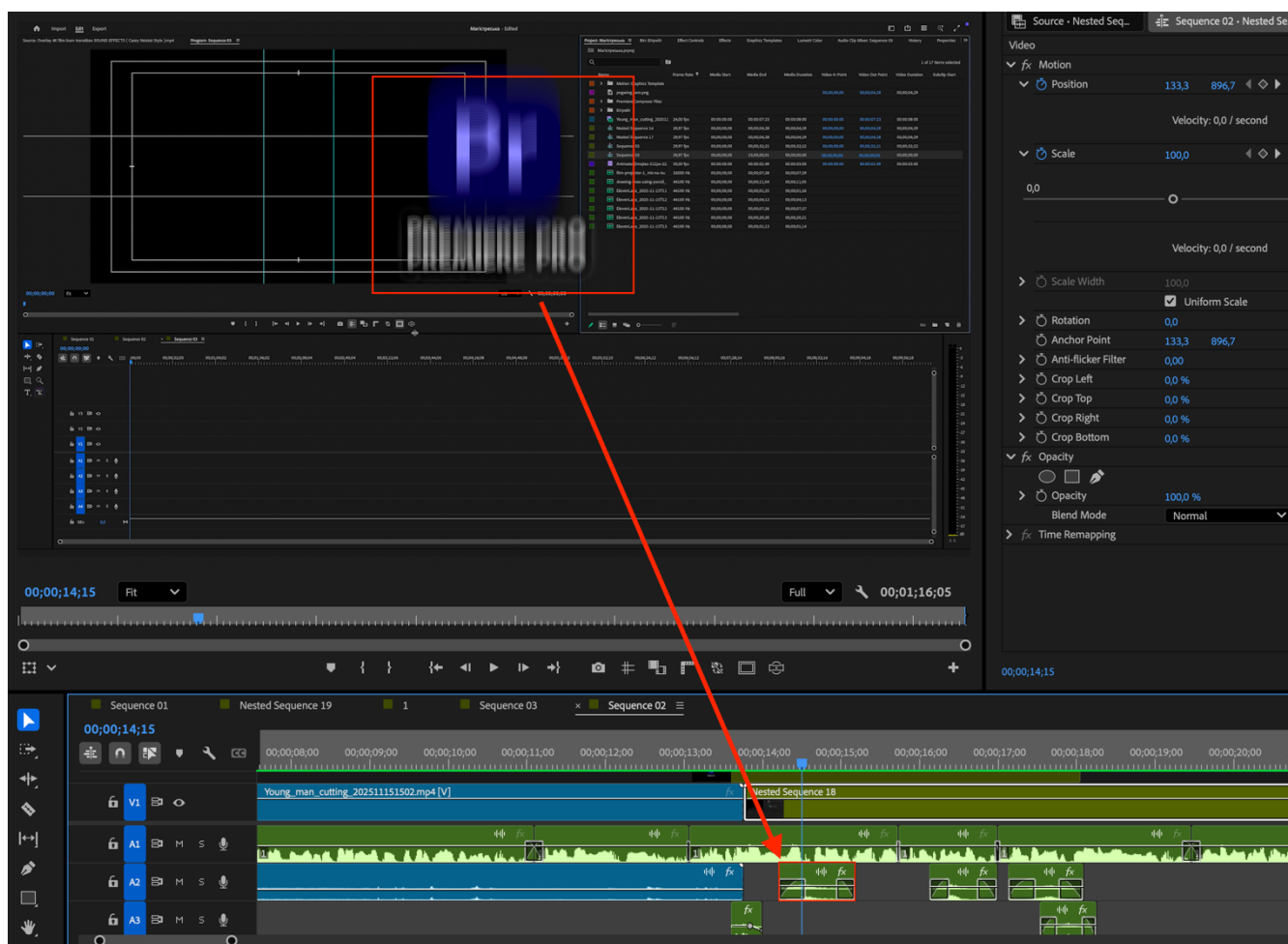


Рис. 2.14. Демонстрація синхронізації появи об'єкта зі звуковим ефектом

Готовий проєкт було експортовано через Adobe Premiere Pro H.264 (MP4) з налаштуваннями High Bitrate, що забезпечило високу чіткість дрібних елементів інтерфейсу при збереженні оптимального розміру.

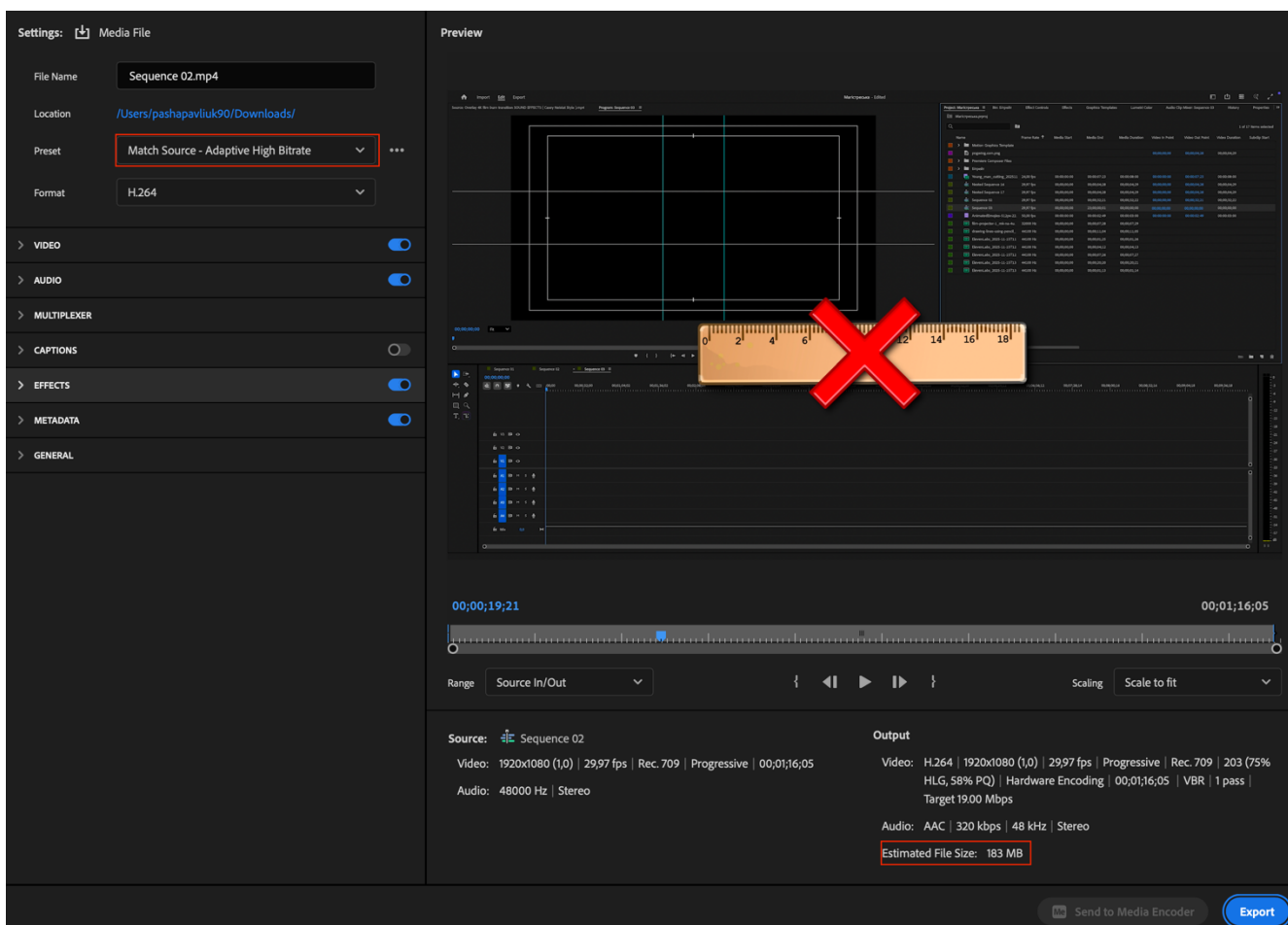


Рис. 2.15. Параметри експорту готового проєкту

Висновки до другого розділу

У другому розділі здійснено аналіз змісту навчання теми «Об'єкти мультимедіа» в курсі інформатики 7 класу, що дозволило реалізувати друге завдання дослідження. На основі модельної навчальної програми НУШ та підручника Й. Ривкінда визначено систему понять, які учням необхідно опанувати. У ході аналізу встановлено, що значна частина цих процесів має динамічний, прихований характер, тому потребує якісної візуалізації. Наявні навчальні матеріали лише частково відображають динаміку мультимедійних процесів, що ускладнює розуміння навчального змісту та формує фрагментарні знання.

Крім того, обґрунтовано необхідність використання анімаційної візуалізації для пояснення теоретичних аспектів мультимедіа та створено методику застосування навчальних анімаційних роликів, що забезпечило виконання третього завдання дослідження. Розроблена методика передбачає використання роликів, створених у Adobe Premiere Pro, які демонструють структуру монтажного середовища, принципи поєднання аудіо- та відеодоріжок, поетапний монтаж, вплив параметрів кодування на якість вихідного файлу. Методика включає також дидактичні рекомендації для вчителя, сценарії демонстрацій та завдання для закріплення ключових понять.

РОЗДІЛ 3. ПЕДАГОГІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ З ПЕРЕВІРКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РОЗРОБЛЕНИХ ПРАКТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ У 7 КЛАСІ

3.1. Створення навчального ролика «Бітрейт» з використанням анімаційних технологій у середовищі Adobe Premiere Pro

Важливим компонентом формувального етапу педагогічного експерименту стало створення авторських навчальних анімаційних роликів, призначених для пояснення теоретичного матеріалу з теми «Об’єкти мультимедіа».

Для розробки відеоматеріалів було обрано середовище Adobe Premiere Pro як професійний інструмент відеомонтажу, що дозволяє поєднувати екранні демонстрації, графіку, текстові підказки, анімацію та озвучення в єдиному навчальному продукті.

Підготовчий етап: сценарій та дидактичне проєктування

На першому етапі було складено сценарний план ролика. У ньому визначалися:

- ключове поняття, яке потрібно пояснити
- послідовність появи об’єктів на екрані;
- місця, де необхідні зупинки, акценти або повтори;
- текст озвучення та короткі текстові підказки на екрані.

Сценарій будувався за принципом «від простого до складного»: спочатку – загальне уявлення, далі — структура, потім — процес.

На наступному етапі створювався новий проєкт у Adobe Premiere Pro. Було обрано пресет послідовності (sequence) з роздільною здатністю 1920×1080 та частотою 30 кадрів/с, що забезпечує чітке зображення та плавність відтворення

До проєкту імпортувалися:

- стокові відео;
- підготовлені зображення (схеми, іконки, стрілки);

- звукові ефекти;
- аудіозапис озвучення.

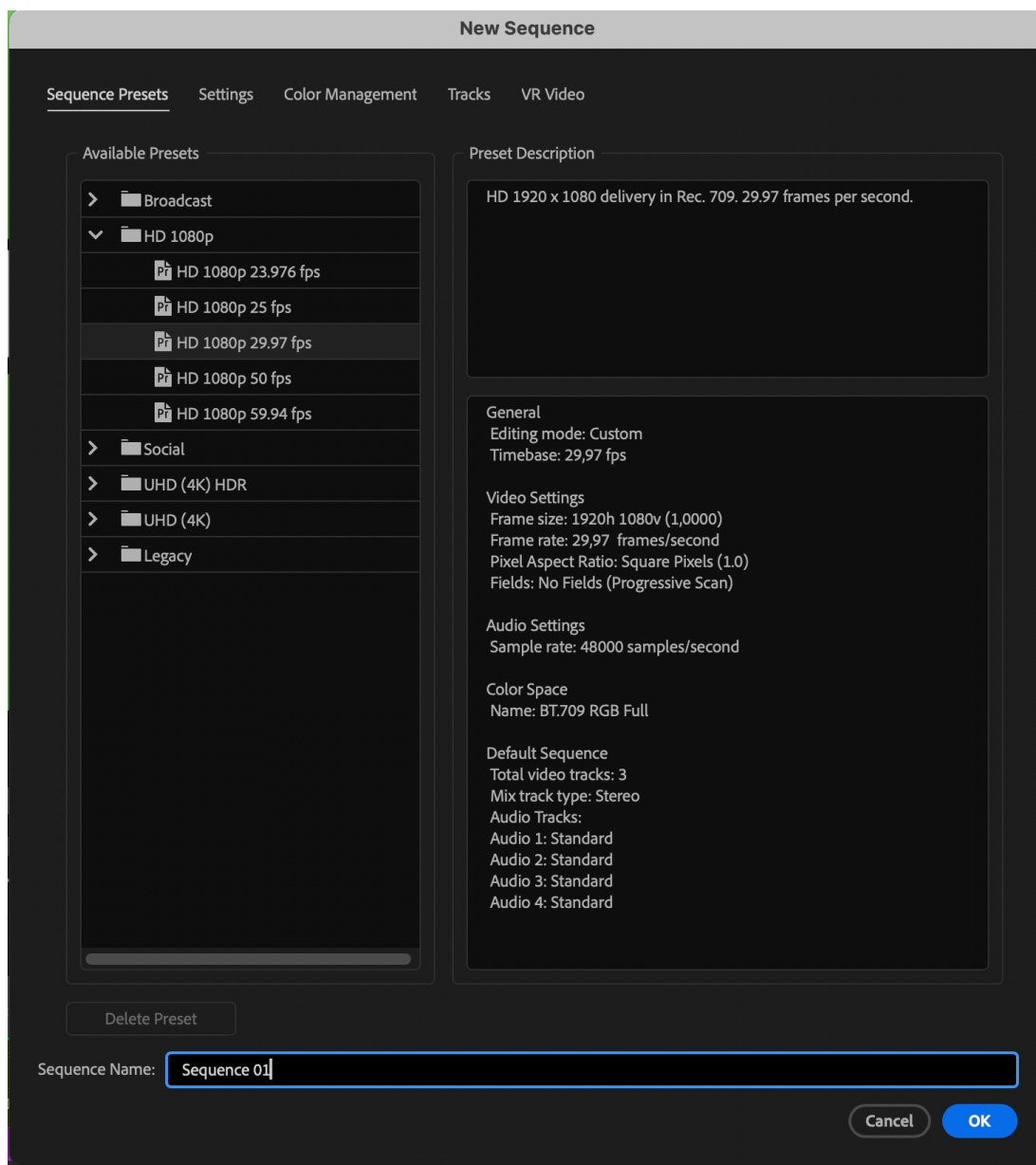


Рис. 3.1. вікно створення нової секвенції та основні налаштування проєкту

Після імпорту матеріалів відбувалося формування структури ролика на таймлайні. На різні доріжки розміщувалися: графічні елементи, текстові шари, аудіодоріжка з озвученням та, за потреби, фоновим звуковими ефектами.

Такий підхід дозволяв гнучко керувати відображенням кожного елемента: змінювати тривалість, послідовність, інтенсивність акцентів.

Початкова сцена ролика містить однотонний зелений фон, на якому розміщено титульний напис з анімованою «Що таке бітрейт?» із характерним великим контрастним шрифтом. Для привернення уваги додано емоджі-персонажа з жестом нерозуміння, який підсилює емоційне забарвлення питання та робить вступну частину ближчою й привабливішою для учнів. Текст і емоджі з'являються з анімацією масштабу та положення, що створює нелінійний, природний рух і формує у глядача відчуття «запрошення до теми».

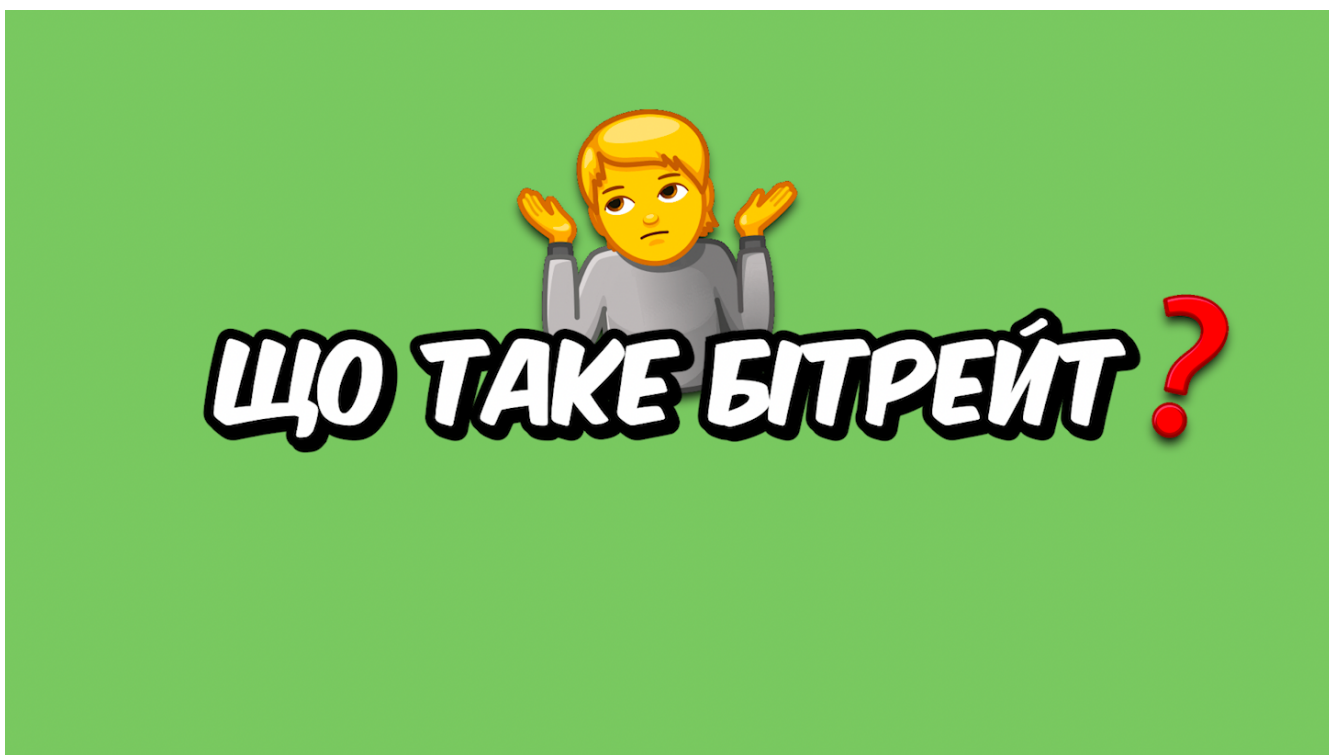


Рис. 3.2. Вікно створення нової секвенції та основні налаштування проєкту

На однотонному фоні поступово з'являється титульний напис «Що таке бітрейт?», а кожен його елемент анімовано за допомогою параметрів *Scale*, що забезпечує плавне й природне входження тексту в кадр

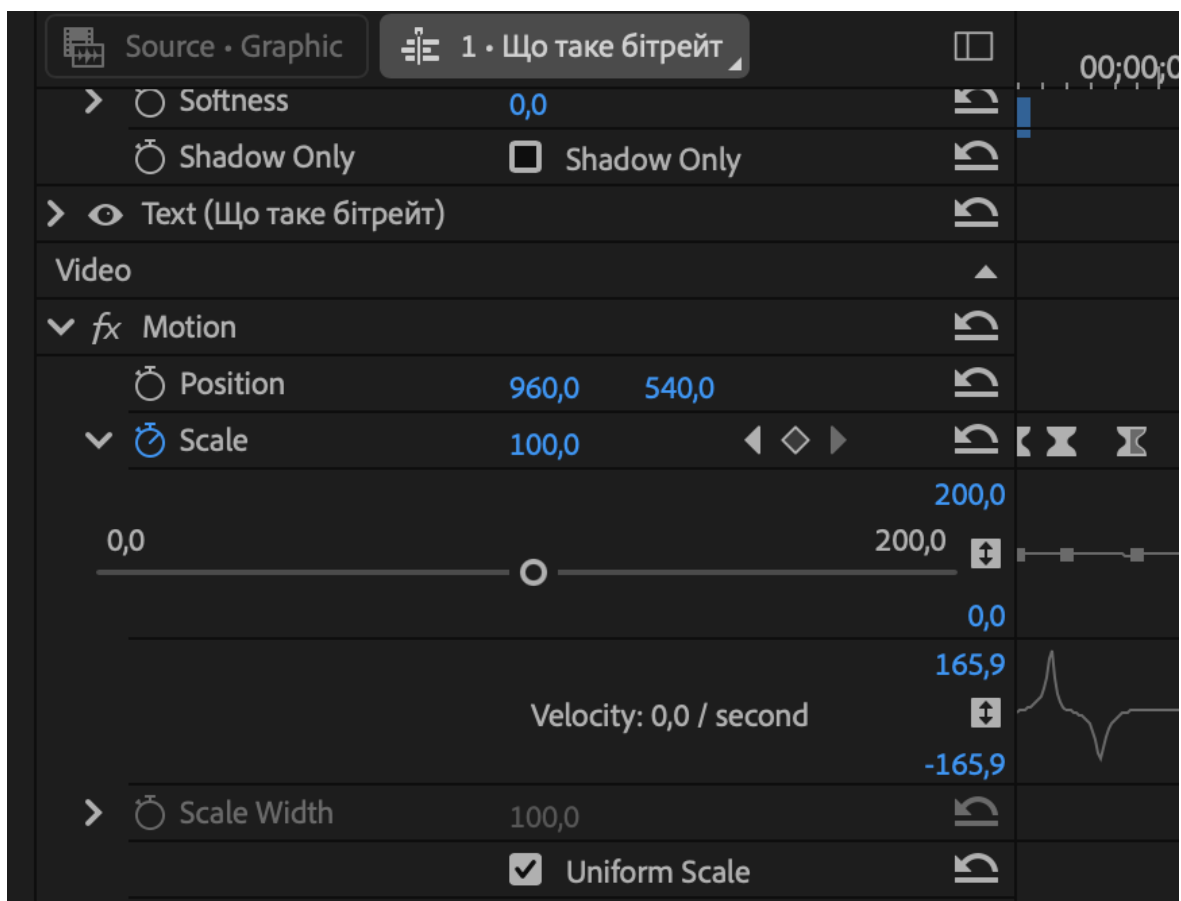


Рис. 3.3. Параметри анімації вступного тексту

Для підсилення контрастності та читабельності до кожного елемента застосовано ефект Drop Shadow, який створює легку тінь та візуально «відділяє» їх від фону, надаючи об'ємності

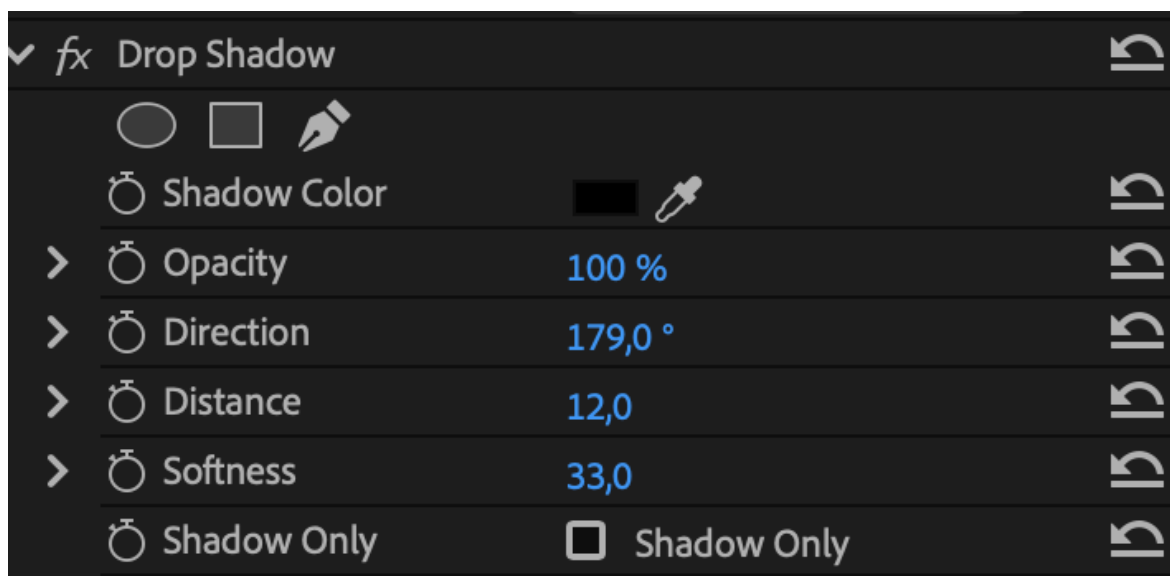


Рис. 3.4. Параметри ефекту “Drop Shadow” вступного тексту

Поруч із написом анімовано появлення знака питання, для якого використано ключові кадри параметра Scale, завдяки чому він з'являється з виразним збільшенням та легкою динамікою. Додатково змінено параметр Shutter Angle, що забезпечує більш плавний рух і невеликий кінематографічний ефект розмиття, аналогічно пропрацьовані та з іншими елементами.

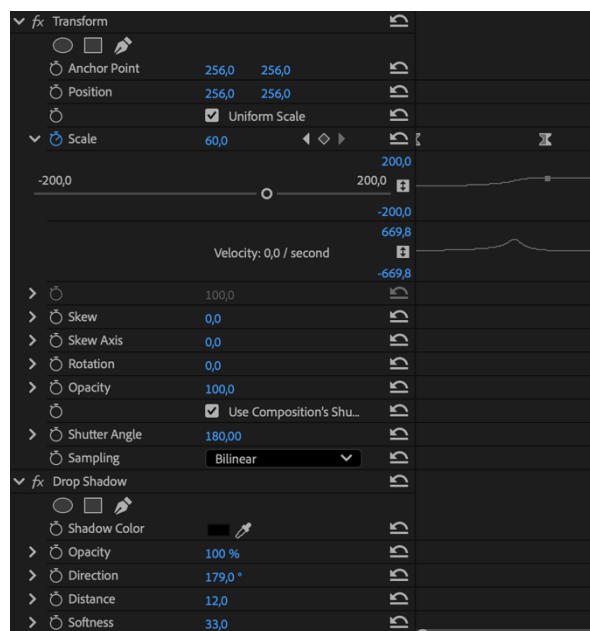


Рис. 3.5. Параметри появлення елементу знак питання

Окремим елементом вступної сцени є анімоджі-персонаж, що «виглядає» з-за тексту. Його рух реалізовано через покадрову анімацію Position, що створює ефект вертикального «входження» в кадр. Одночасно використано анімацію параметра Scale, завдяки чому емоджі поступово збільшується та природно інтегрується в композицію. Для нього також застосовано Drop Shadow, що додає об'єму та підсилює вираженість елемента.



Рис. 3.6. Параметри появи елемента анімоджі

Усі візуальні ефекти у вступній сцені синхронізовано зі звукорежисурою: до моментів появи тексту, знаку питання та анімоджі підставлено короткі звукові ефекти, що виконують роль аудиторних «сигналів» і сприяють концентрації уваги учнів. Під час появи всіх елементів триває основна озвучка, яка плавно переходить до пояснення змісту відео.

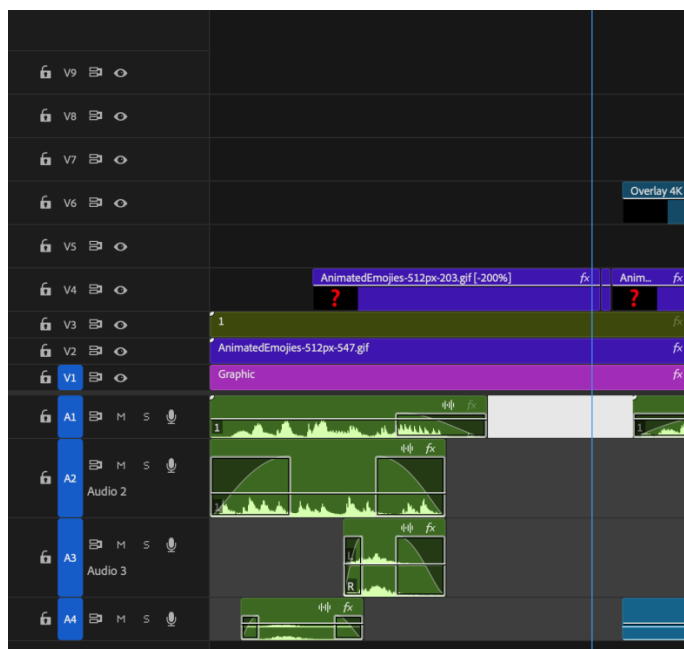


Рис. 3.7. Вигляд синхронізованих звукових ефектів відповідно до появи кожного елемента

Таким чином, вступна сцена поєднує просту, але продуману анімацію, об'ємні графічні елементи, синхронні звукові акценти та послідовний монтаж, що дозволяє створити візуально привабливий початок ролика і забезпечити емоційно-сміслову налаштування учнів на сприйняття матеріалу. Між першою та другою сценами застосовано кінематографічний перехід типу «спалах», накладений на відеоряд за допомогою режиму змішування Screen, що забезпечує м'яке світлове «розчинення» та плавний перехід без різких стрибків. Перехід також підкріплено коротким звуковим ефектом, що синхронізований із моментом зміни кадру та підсилює цілісність візуально-аудіального сприйняття.

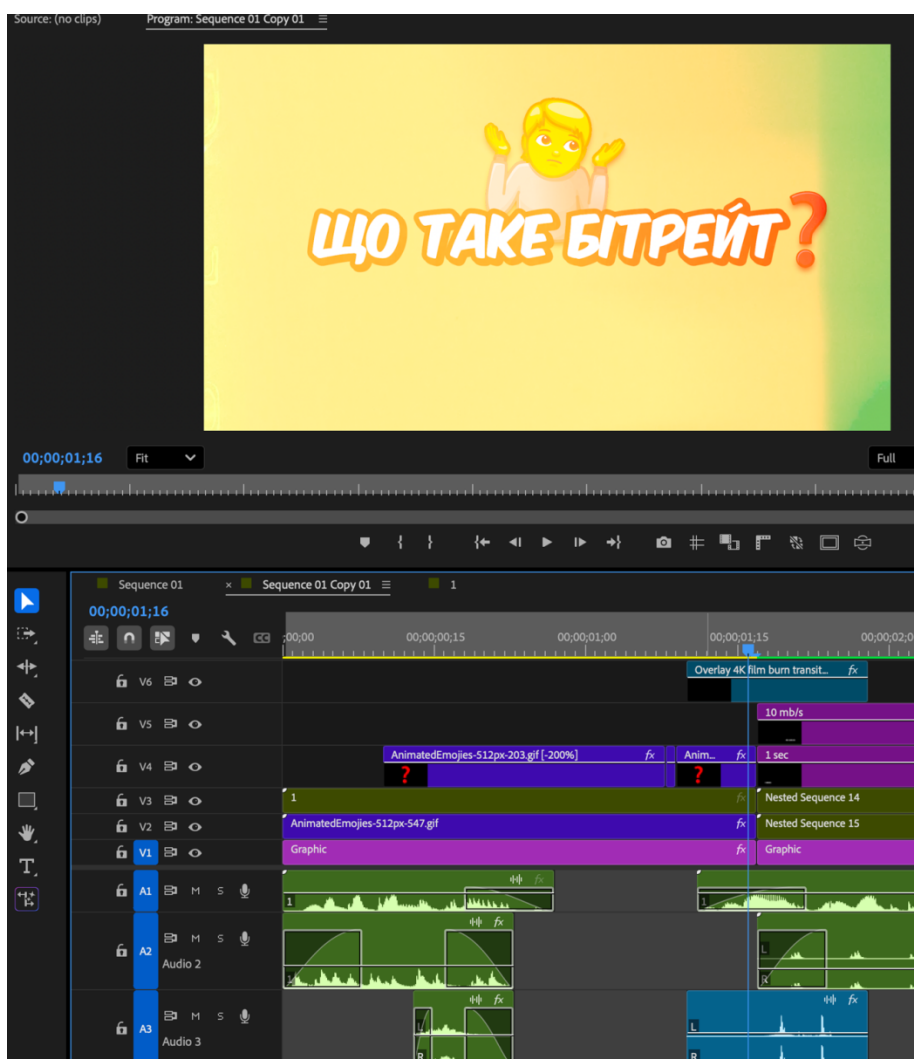


Рис. 3.8. Демонстрація кадру переходу та синхронізацію з його звуковим ефектом

У другій сцені реалізовано наочну демонстрацію взаємозв'язку між часом і кількістю даних, що передаються за одну секунду.

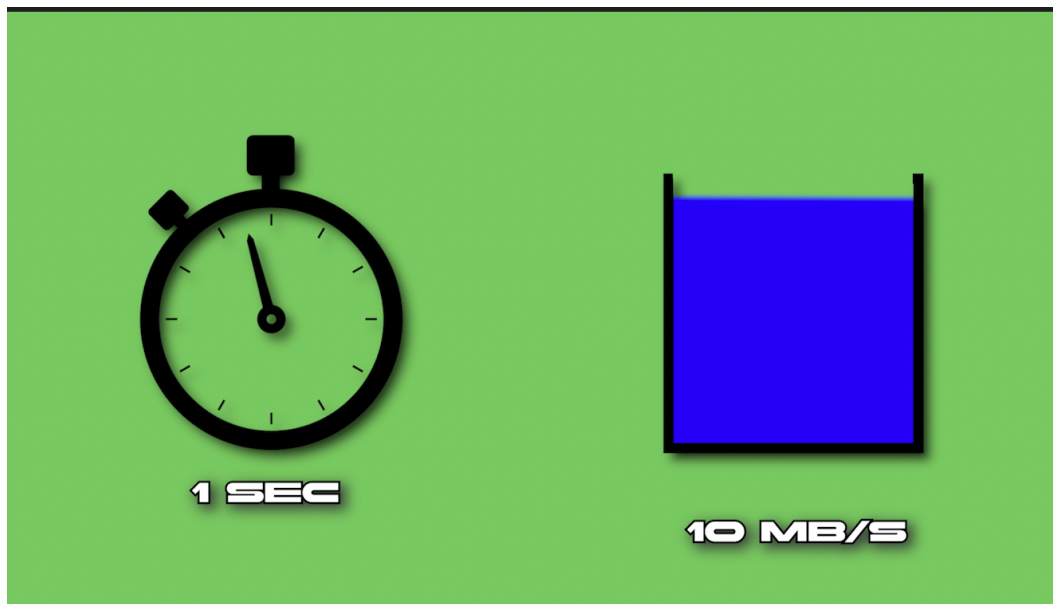


Рис. 3.9. Візуалізація взаємозв'язку між часом і кількістю даних, що передаються за одну секунду

Для цього використано зображення секундоміра, з якого попередньо було вирізано стрілку. Стрілка анімована рухом по колу за допомогою зміни параметра Rotation, що імітує роботу реального механізму та привертає увагу до тривалості процесу. До всіх елементів застосовано Drop Shadow, що додає глибини та підвищує виразність сцени.

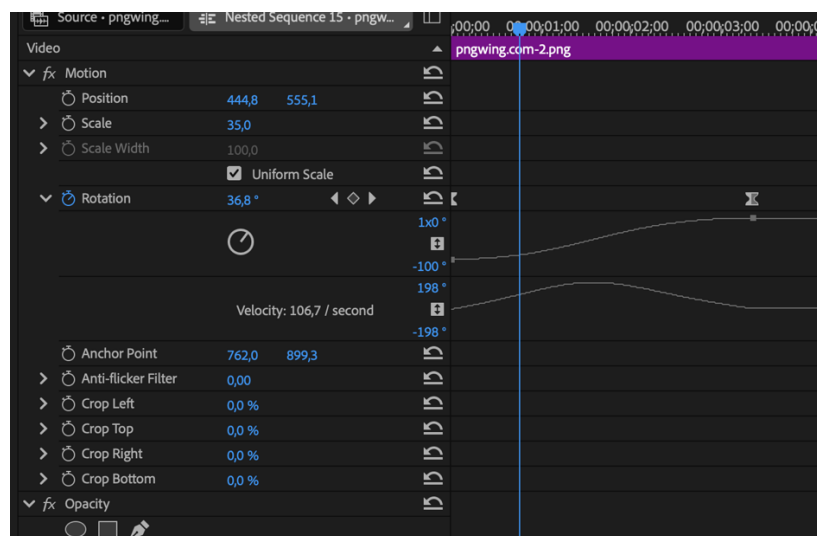


Рис. 3.10. Параметри анімації нелінійного руху стрілки секундоміра

Поряд із секундоміром розміщено графічну «посудину», створену на основі простого прямокутного примітиву, в якого вирізано одну сторону. Її наповнення реалізовано через другий, синій прямокутник, розташований під контуром. Анімація наповнення виконана за допомогою руху маски (*Mask Path*) або вертикальної зміни позиції елемента, що візуально демонструє зростання кількості даних при фіксованому бітрейті. Такий підхід забезпечує інтуїтивне розуміння абстрактного поняття «10 MB/s» через просту графічну метафору.

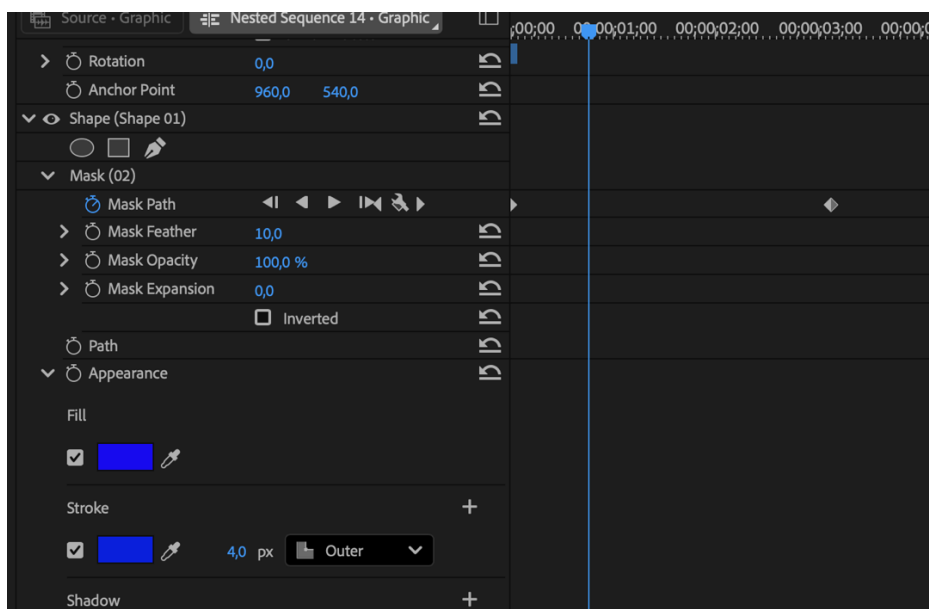


Рис. 3.11. Параметри анімації наповнення посудини даними

У фінальній частині сцени з боків екрану плавно «влітають» текстові підписи («1 sec», «10 MB/s»). Їхню появу синхронізовано з ключовими моментами анімації за допомогою параметру *Position*, що дозволяє учням логічно поєднати часовий інтервал із продемонстрованим об'ємом даних. Для появи текстових елементів використано короткі звукові ефекти, що виконують роль аудіальних маркерів і допомагають акцентувати увагу на завершенні демонстрації. Під час обертання стрілки секундоміра додано короткий звуковий ефект «цокання», синхронізований із її рухом, що підсилює реалістичність анімації та створює зрозумілу аудіовізуальну асоціацію для учнів.

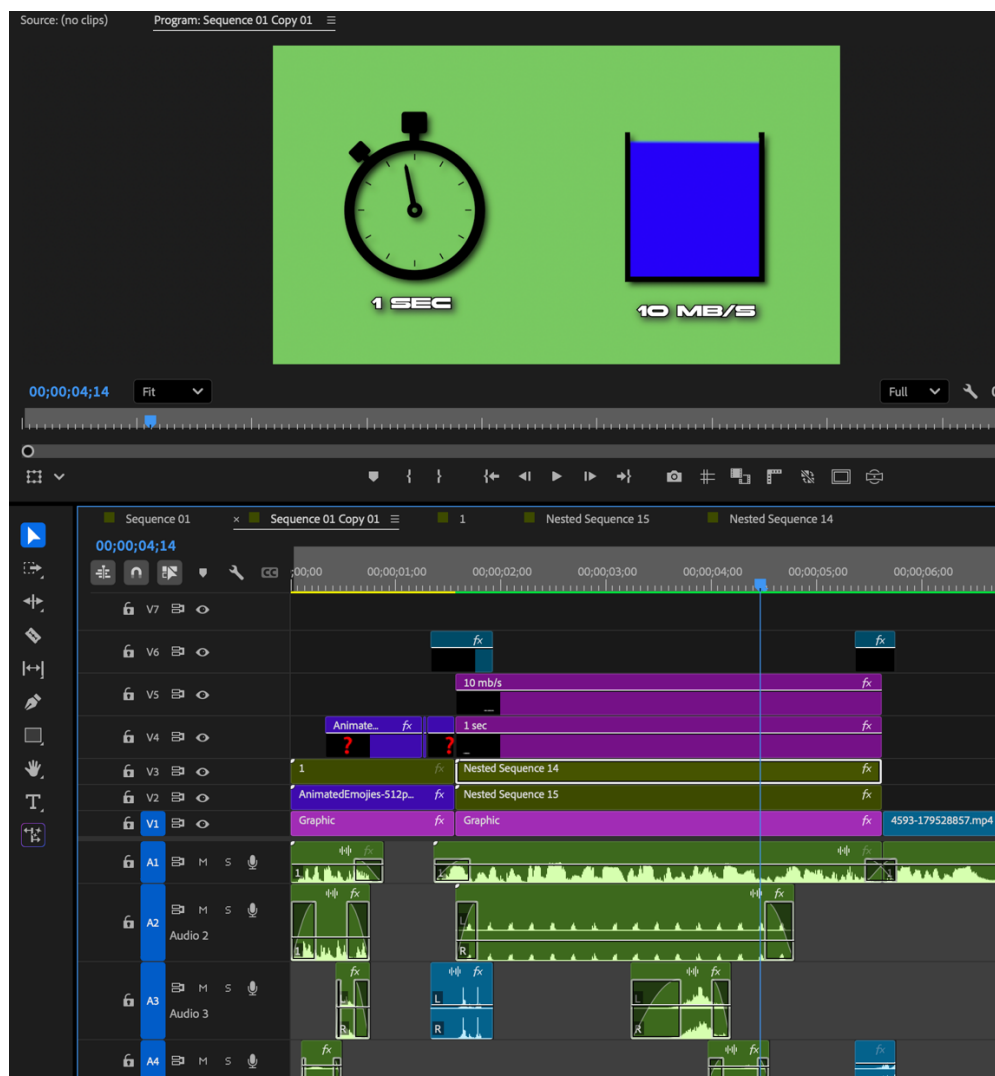


Рис. 3.12. Вигляд таймлайн другої сцени

Між другою та наступною сценою використано перехід аналогічного типу, як вже описувалось, але з іншим світловим акцентом, що також накладений через режим Screen і підсилений окремим коротким звуковим ефектом для збереження цілісності ритму відеоряду.

У наступній сцені для пояснення принципу бітрейту використано реальне стокове відео, яке демонструє потік води, що проходить через трубу. Така метафора дозволяє учням інтуїтивно уявити, як «потік даних» передається за одиницю часу, оскільки рух води є зрозумілим і знайомим фізичним процесом.



Рис. 3.13. Кадр з третьої сцени

Сцена супроводжується коротким словесним поясненням і синхронним звуковим ефектом водного потоку, що підсилює метафору та сприяє формуванню чіткої асоціації між реальним явищем і цифровим процесом передачі даних. Перехід до наступної сцени виконано за допомогою світлового кінематографічного ефекту, накладеного через режим змішування Screen, але з іншою динамікою та відтінком, ніж у попередніх переходах. Зміна кадру підсилена коротким звуковим ефектом, що створює плавне аудіовізуальне переключення та зберігає загальну ритміку ролика.

У наступній сцені реалізовано порівняння низького та високого бітрейту через просту, візуально зрозумілу метафору.

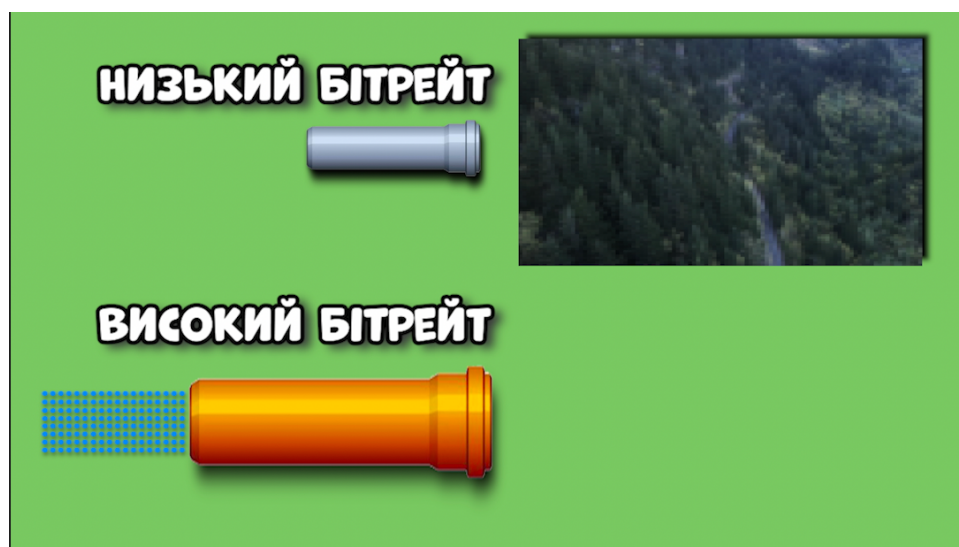


Рис. 3.14. Візуалізація понять «Низький бітрейт» та «Високий»

Зображення труб (PNG) анімовано таким чином, що вони «в’їжджають» у кадр з боків екрану за допомогою покадрової зміни параметра Position та ShutterAngle для реалістичності руху.

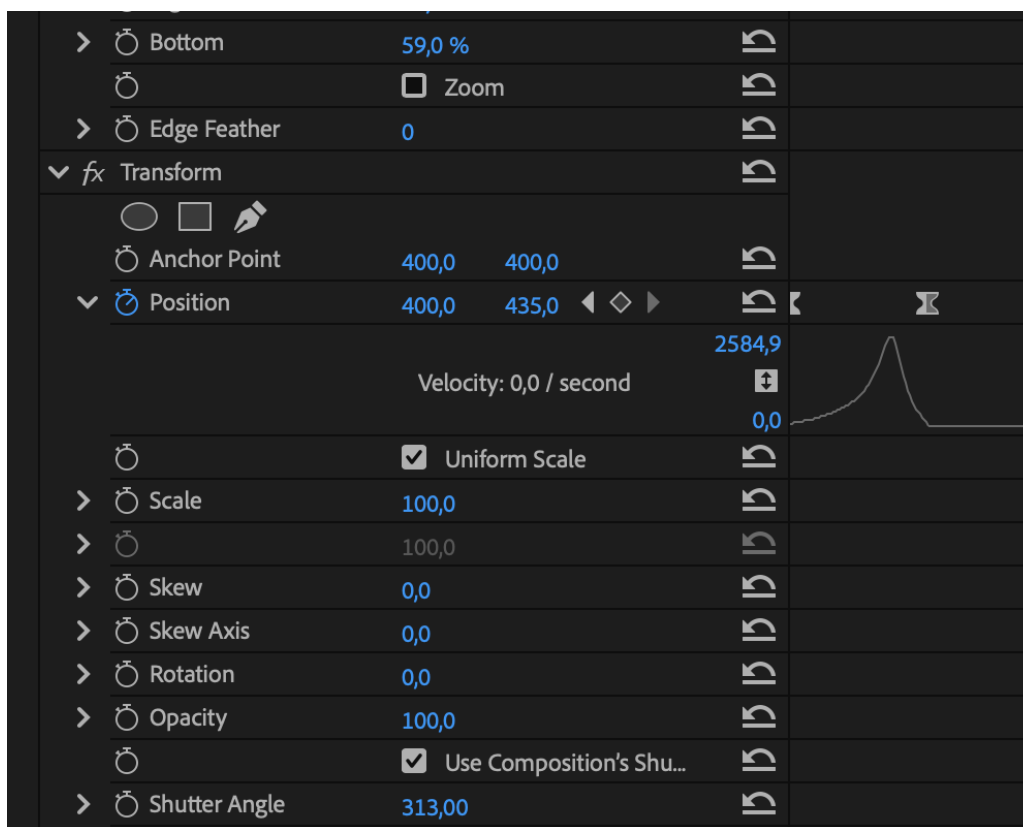


Рис. 3.15. Параметри анімації елемента візуалізації поняття «Низький бітрейт»

Паралельно позаду труб з’являються сині крапкові маркери — умовні «біти», які збільшуються через анімацію параметра Scale, а потім рухаються всередину труб. У вузьку трубу надходить значно менше «даних», тоді як широка труба пропускає більшу їх кількість, що дозволяє наочно продемонструвати різницю між низьким та високим бітрейтом.

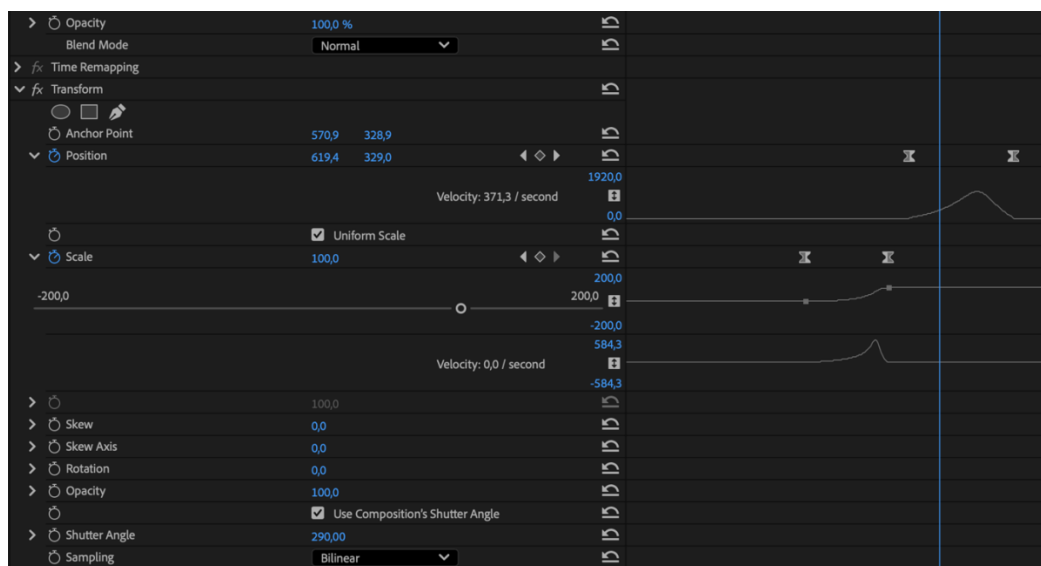


Рис. 3.16. Параметри анімації елементів візуалізації поняття «Біти»

Текстові підписи «низький бітрейт» і «високий бітрейт» також анімовано за параметром Position, завдяки чому вони плавно «влітають» у сцену й синхронізуються з рухом графічних об'єктів. На всі елементи накладено Drop Shadow, що підсилює об'ємність композиції та покращує читабельність.

Для демонстрації якості відео поруч із трубами використано той самий стоковий відеофрагмент, але модифікований різними засобами.



Рис. 3.17. Наочне порівняння вигляду відео при низькому та високих бітрейтах

Для низького бітрейту застосовано ефект Mosaic у поєднанні зі зниженим показником насиченості у *Lumetri Color*, що створює ефект пікселізації та втрати деталей. У протилежність цьому, фрагмент для високого бітрейту зберігає високу чіткість і природну кольоропередачу.

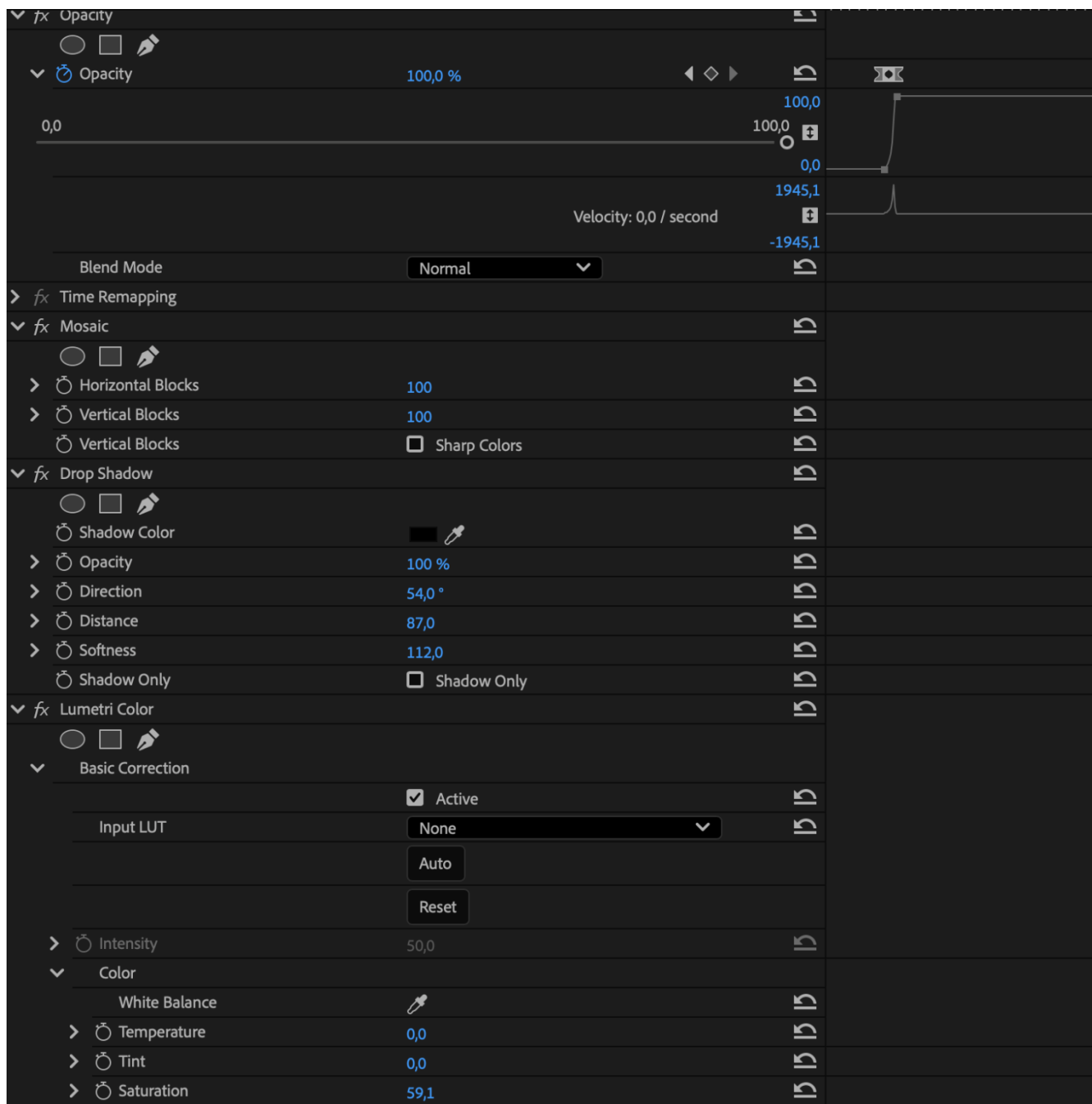


Рис. 3.18. Параметри модифікованого відео

Усі ключові моменти появи графічних елементів супроводжуються звуковими ефектами — короткими «всхухами» для рухомих об'єктів та характерним «пик»-звуком під час появи відеофрагментів. Це створює додатковий аудіальний акцент і підтримує синхронність між візуальним та звуковим рядом.

Перехід до наступної сцени виконано за допомогою відеоглітч-ефекту, накладеного в режимі змішування Screen. Зміна кадру підсилена відповідним звуковим глітчем, що формує енергійний та технологічний характер переходу.



Рис. 3.19. Демонстрація використаного переходу «Глітч»

У фінальній сцені реалізовано метафору «ваг», яка демонструє різницю у розмірі файлів із різним бітрейтом.



Рис. 3.20. Візуалізація різниці розміру файлів при різному бітрейті

На екрані розташовано два зображення файлів MP4 (PNG-іконки), а під ними — стилізована гойдалка, створена з графічних примітивів Adobe Premiere Pro: трикутна опора та горизонтальна планка. Для досягнення переконливого ефекту руху опорна дошка анімована за параметром Rotation, а її точка обертання (Anchor Point) зміщена в область вершини трикутника, що дозволяє точно імітувати поведінку реальних терезів.

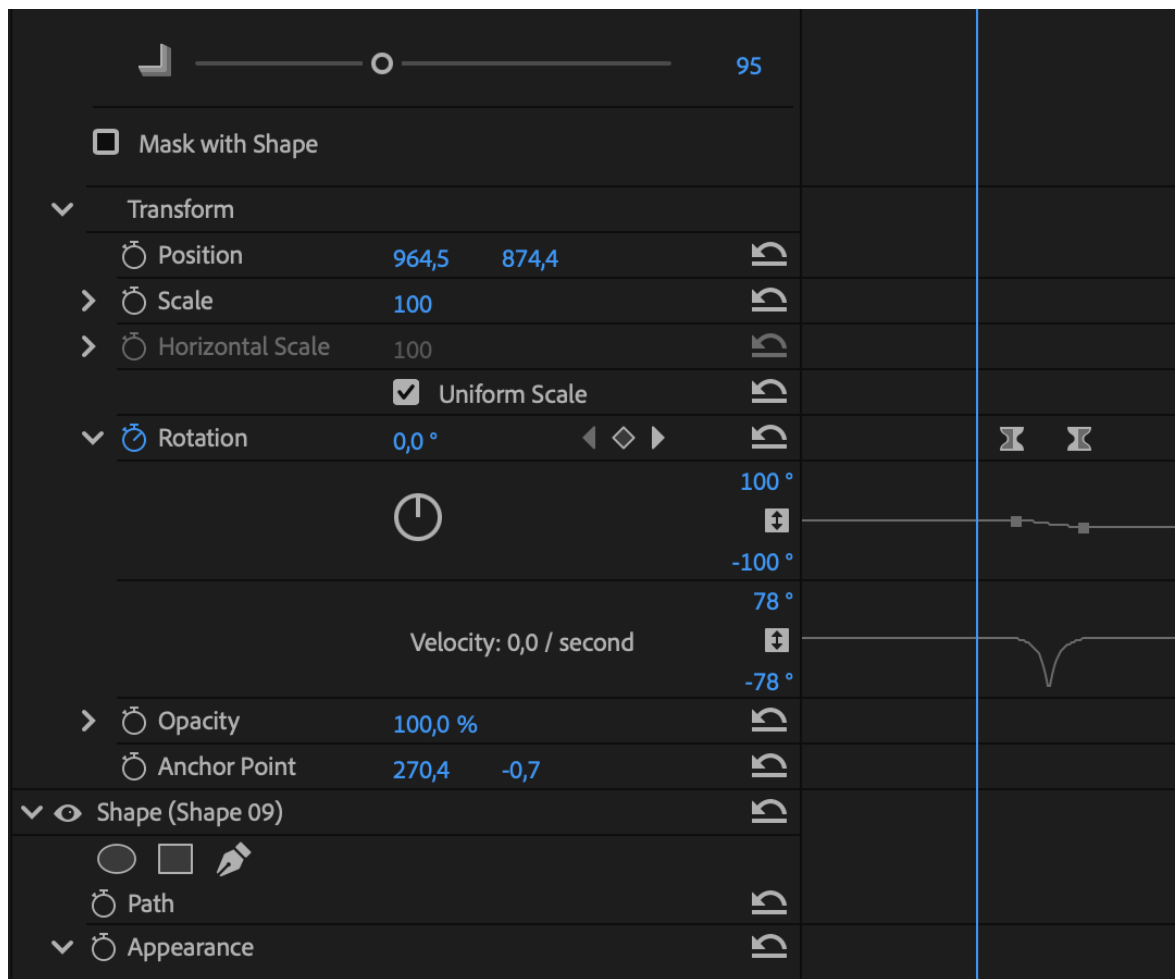


Рис. 3.21. Параметри анімації руху «переважування» терез

У міру «переважування» планки елементи сцени збережуть синхронність: обидві іконки файлів плавно зміщуються відповідно до нахилу дошки через комбіновану анімацію Position + Rotation, що створює переконливу імітацію зміни маси.

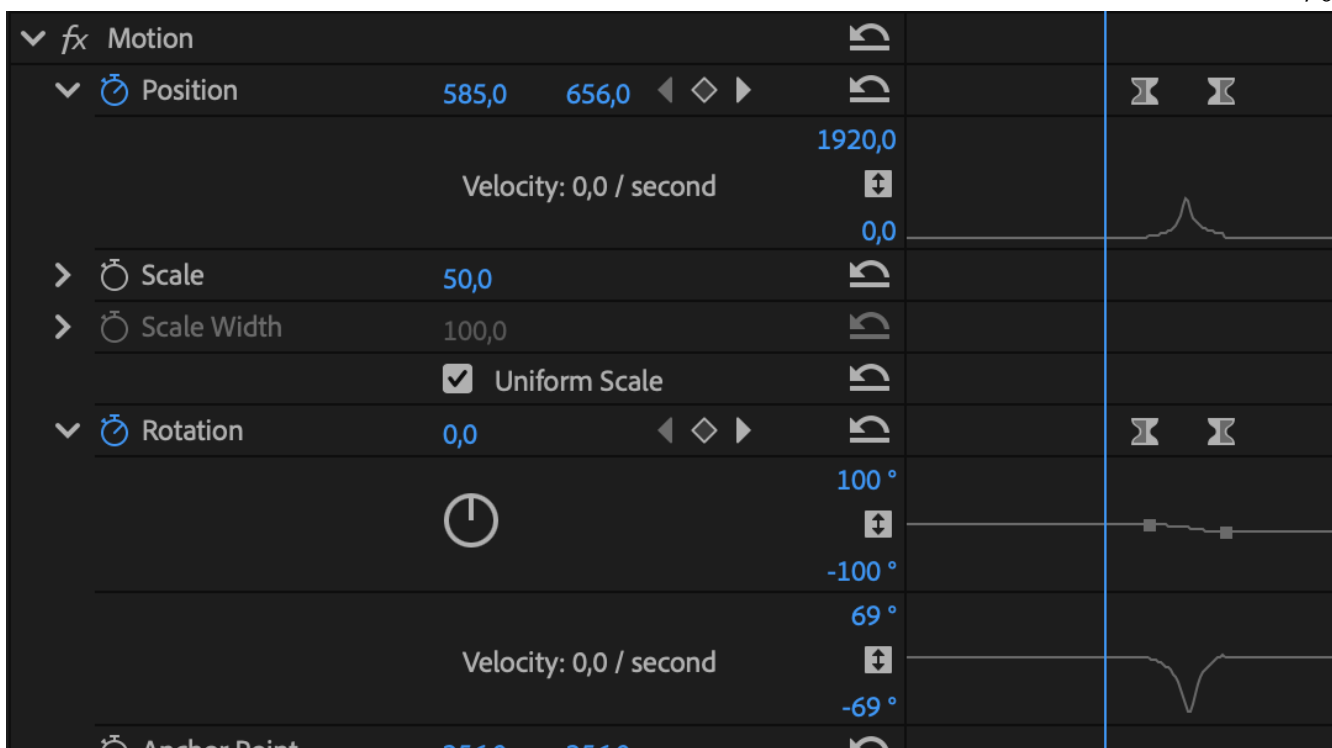


Рис. 3.22. Параметри анімації переміщення іконок відповідно до рху «переважування» терез

Написи «2.5GB» (червоний) та «500MB» (зелений) з'являються через анімацію Opacity, у тій самій манері, що й попередні текстові елементи відео. Для підсилення контрасту використано колірне кодування: червоний — як індикатор великого розміру файлу, зелений — як позначення меншого обсягу даних. Усі елементи сцени додатково оформлено ефектом Drop Shadow, що забезпечує об'ємність та цілісність композиції.

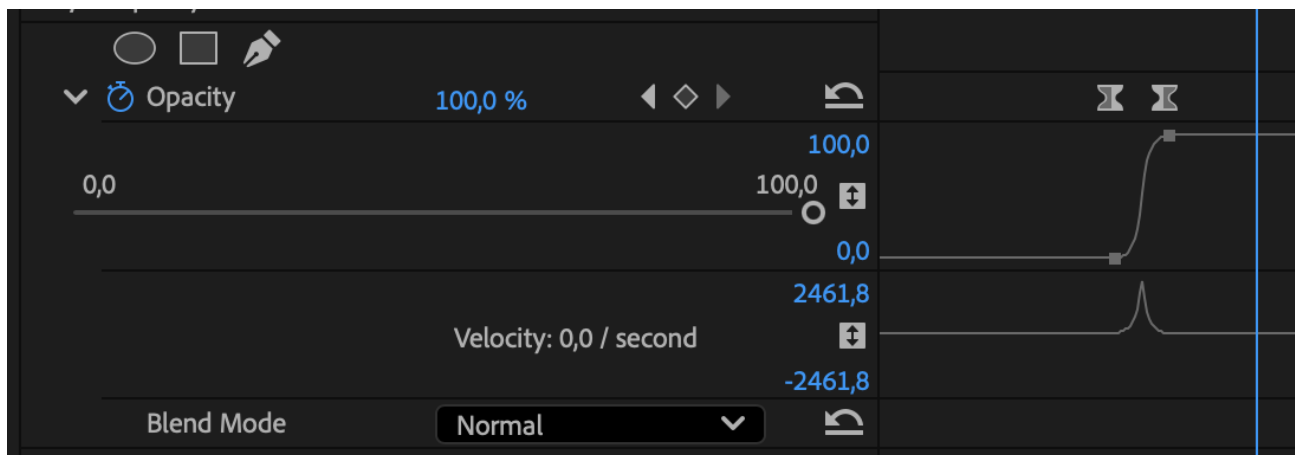


Рис. 3.23. Параметри анімації появи надписів «2.5GB» та «500MB»

Аудіосупровід підсилює сприйняття: під час появи написів відтворюється характерний короткий «пик»-звук, стилістично подібний до системних ефектів (зокрема, звук успішної оплати або сповіщення у випадку зеленого напису, та звук «невдачі» — для червоного). Нахил дошки супроводжується характерним ефектом «скриплячої дерев'яної конструкції», що створює додаткову асоціативність і підсилює фізичну метафору маси.

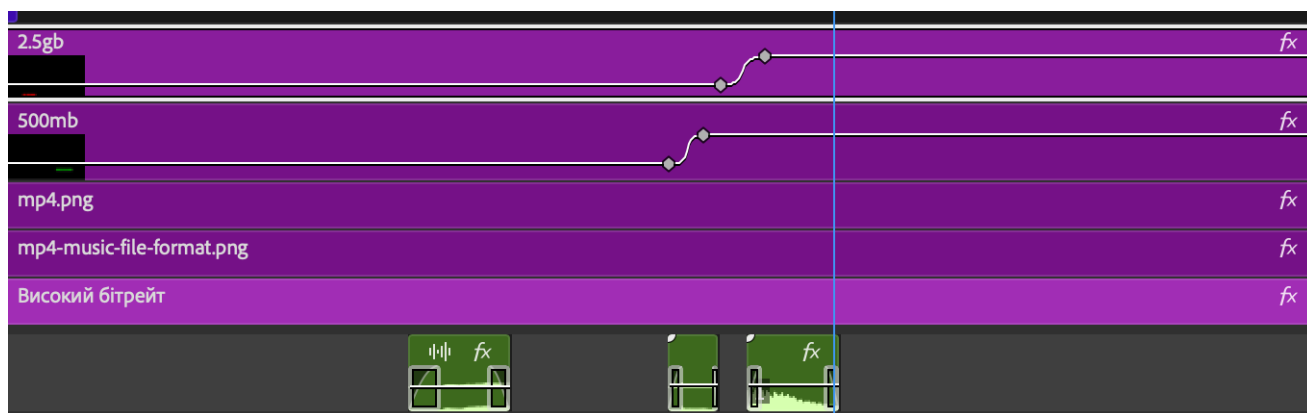


Рис. 3.24. Вигляд елементів сцени на таймлайні

Як завершальний елемент усього ролику, сцена також містить синхронізовану за змістом дикторську озвучку, яка супроводжує кожну візуальну трансформацію та підсумовує ключову ідею: що збільшення бітрейту безпосередньо впливає на якість відео та розмір файлу.

Після завершення монтажу й узгодження всіх анімаційних і звукових елементів було виконано експорт готового навчального відеоролика. Експорт здійснено через стандартне меню *File* → *Export* → *Media* в Adobe Premiere Pro, що відкриває панель налаштувань виведення (рис. 3.25). Для забезпечення оптимального співвідношення між якістю та розміром файлу обрано формат H.264 із пресетом *Match Source — Adaptive High Bitrate*. Такий формат є найбільш універсальним для відтворення на будь-яких пристроях та онлайн-платформах, а також забезпечує високу деталізацію відеоряду.

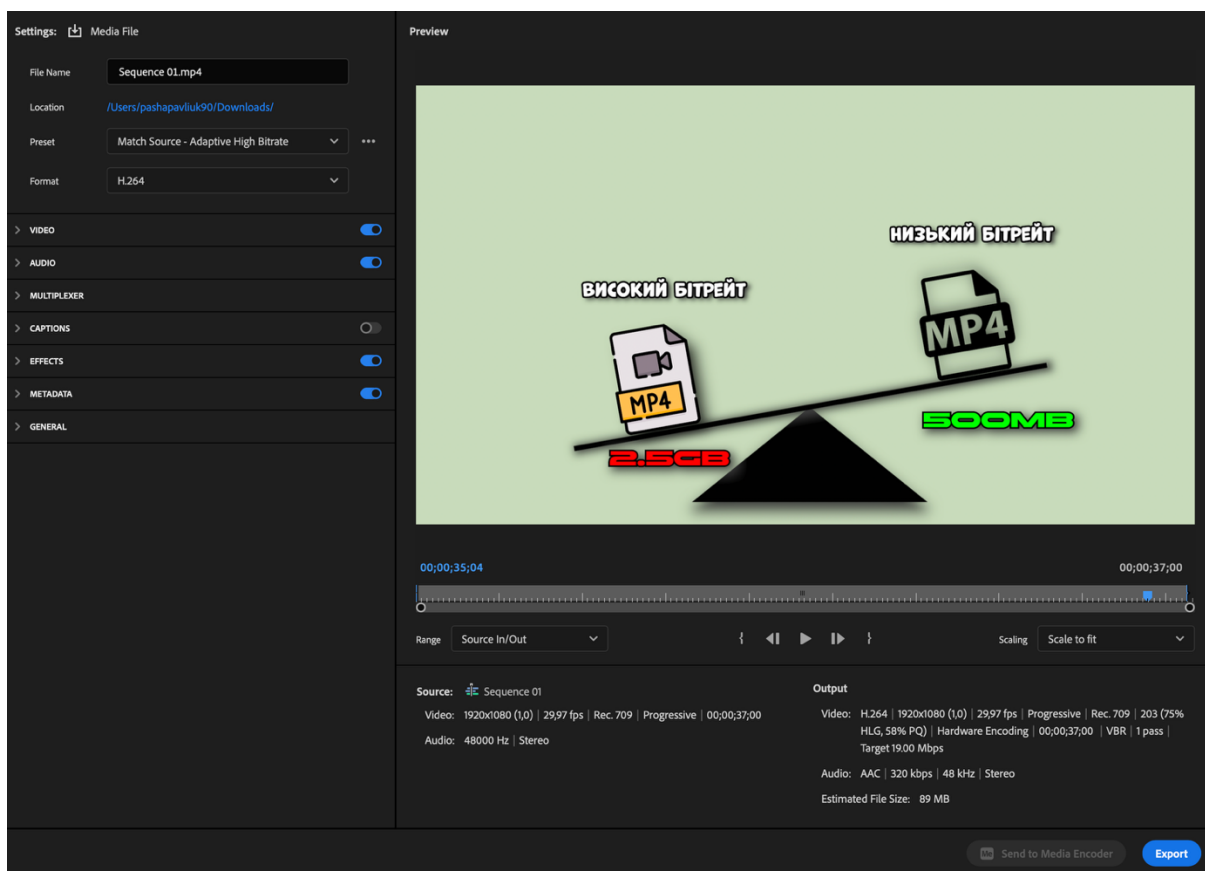


Рис. 3.25. Параметри експорту готового відео

Параметри експорту включали роздільну здатність 1920×1080 (Full HD) та частоту кадрів 29.97 fps, що відповідає характеристикам вихідної секвенції. Аудіодоріжка була закодована у форматі AAC з частотою дискретизації 48 кГц і бітрейтом 320 kbps, що гарантує чітке звучання дикторської озвучки та звукових ефектів. Для відеостиснення застосовано метод VBR 1-pass із цільовим бітрейтом 19 Mbps, що дозволяє зберегти високу якість без надмірного збільшення розміру файлу.

Після фінальної перевірки налаштувань розпочато рендеринг, у результаті чого отримано готовий MP4-файл тривалістю 37 секунд та орієнтовним розміром 89 МБ. Створений відеоролик повністю зберігає анімаційні ефекти, плавність переходів, коректну синхронізацію аудіо та високу чіткість графічних елементів, що дозволяє використовувати його як навчальний матеріал для пояснення теми бітрейту в курсі інформатики.

3.2. Проведення дослідження щодо використання анімаційних технологій та відеомонтажу у процесі вивчення теми «Об'єкти мультимедіа»

Педагогічний експеримент був проведений у 2024–2025 навчальному році під час педагогічної практики у Тернопільському академічному ліцеї «Генезис» у 7-А класі під час опанування Теми 4 «Об'єкти мультимедіа» за модельною навчальною програмою НУШ та підручником «Інформатика. 7 клас» (авт. Й. Ривкінд та ін.). Саме в межах цього розділу учні вивчають поняття мультимедіа, особливості аудіо- та відеоформатів, програмні засоби для роботи з мультимедійним контентом, основи редагування аудіо- й відеопроєктів, створення сценаріїв мультимедійних продуктів та розміщення відео в Інтернеті. Всі ці теми належать до змістової лінії, що потребує високого рівня візуалізації та поетапного розкриття алгоритмічних процесів. Саме тому вони були обрані для педагогічної перевірки ефективності використання анімаційних навчальних матеріалів.

У дослідженні взяли участь 27 учнів, які згідно з навчальним планом були поділені на дві підгрупи: перша (14 учнів) виступала контрольною, а друга (13 учнів) — експериментальною. Контрольна група працювала за традиційною методикою, що повністю відповідала змісту підручника: опрацювання теоретичного матеріалу, виконання завдань після параграфів, перегляд демонстрацій учителя та використання статичних схем, поданих у навчальному посібнику. Експериментальна група натомість навчалася за розробленою методикою, у межах якої основні поняття, моделі й процеси демонструвалися за допомогою спеціально створених анімаційних роликів у Adobe Premiere Pro, що доповнювали текстові пояснення підручника. Такі ролики відтворювали динаміку роботи таймлайна, показували принципи зміни бітрейту, структуру медіаконтейнерів, роботу монтажних доріжок та ефекти перекриття. Крім цього, учні мали можливість переглядати відео в Google Classroom, що забезпечувало повторення та індивідуальний темп опанування матеріалу.

З метою визначення початкового рівня сформованості знань було проведено констатувальний етап експерименту, під час якого учні виконали тестову роботу, створену відповідно до змісту тем №21–25 календарно-тематичного планування. Тест включав завдання на визначення мультимедійних форматів, принципів роботи з аудіо- та відеофайлами, особливостей монтажу та послідовності операцій під час створення мультимедійного продукту. Результати засвідчили, що середній показник контрольної групи становив 46,69 %, тоді як експериментальної — 49,17 %, що свідчить про практично однаковий вихідний рівень знань і забезпечує коректність подальшого порівняння.

Ім'я учня	Правильні відповіді	Неправильні відповіді	Частково вірні	Без відповіді	Оцінка	Підсумок, %	Витрачений час
Андрушко Олександр	5	7	0	0	5	42	14:02
Боднар Софія	6	6	0	0	6	48	11:47
Бучко Назар	5	7	0	0	5	45	12:27
Гарасимів Олена	6	6	0	0	6	51	12:22
Данилевич Максим	5	7	0	0	5	39	12:49
Жук Марта	6	6	0	0	6	47	12:40
Клим Мирослав	6	6	0	0	6	53	12:43
Кравець Дмитро	6	6	0	0	6	49	12:35
Мельник Ольга	5	7	0	0	5	44	11:50
Онуфрик Святослав	6	6	0	0	6	50	11:53
Петришин Христина	6	6	0	0	6	46	12:24
Сеньків Артем	5	7	0	0	5	41	12:33
Швець Анастасія	6	6	0	0	6	52	11:40
Правильні відповіді: 46,79% Неправильні відповіді: 53,21% Частково вірні: 0,00% Без відповідей: 0,00% Сер. Оцінка: 5,615384615 Сер. Підсумок: 46,69%							

Рис. 3.26. Результат пробного тестування першої підгрупи

Ім'я учня	Правильні відповіді	Неправильні відповіді	Частково вірні	Без відповіді	Оцінка	Підсумок, %	Витрачений час
Білик Олексій	6	6	0	0	6	50	12:57
Вербовська Марія	6	6	0	0	6	46	13:41
Гуменюк Влад	6	6	0	0	6	52	11:33
Драбик Вікторія	6	6	0	0	6	48	14:05
Капушак Юрій	6	6	0	0	6	49	12:22
Ковалик Ірина	6	6	0	0	6	47	11:46
Корольок Тарас	6	6	0	0	6	51	13:18
Кушнір Тарас	5	7	0	0	5	44	10:59
Кушнір Софія	7	5	0	0	7	55	12:51
Назарук Роман	6	6	0	0	6	53	11:39
Рудий Андрій	5	7	0	0	5	45	13:07
Слободян Ілля	6	6	0	0	6	50	14:12
Правильні відповіді: 49,31% Неправильні відповіді: 50,69% Частково вірні: 0,00% Без відповідей: 0,00% Сер. Оцінка: 5,916666667 Сер. Підсумок: 49,17%							

Рис. 3.27. Результат пробного тестування другої підгрупи

Під час формувального етапу, що охоплював п'ять уроків згідно з тематикою уроків (№21–25), контрольна група опрацьовувала матеріал за традиційною схемою. Експериментальна ж група працювала у середовищі, де кожне з нових понять супроводжувалося анімаційною демонстрацією: моделювання руху даних у

відеопотоці під час зміни бітрейту, анімована візуалізація структури контейнера, «оживлення» хвильових форм аудіо, поетапне виділення монтажних доріжок із поясненням їхніх функцій та моделювання роботи лінії часу. Це давала змогу зменшити зовнішнє когнітивне навантаження, створити ясні ментальні моделі та забезпечити стійке розуміння взаємозв'язків між елементами відеомонтажу.

Після завершення вивчення розділу було проведено підсумкове тестування. Його структура відповідала вхідному, проте завдання мали інший зміст, аби виключити вплив механічного запам'ятовування. Контрольна група показала середній результат 59,15 %, що дало приріст у 12,46 %. Експериментальна група досягла значно вищих результатів — 79,75 %, що забезпечує приріст у 30,58 %. Таким чином ефективність методики, що включає використання анімаційних навчальних матеріалів, підтверджена кількісно, адже приріст експериментальної групи майже утричі перевищує приріст контрольної.

Ім'я учня	Правильні відповіді	Неправильні відповіді	Частково вірні	Без відповіді	Оцінка	Підсумок, %	Витрачений час
Андрушко Олександр	7	5	0	0	7	55	09:58
Боднар Софія	7	5	0	0	7	60	10:42
Бучко Назар	7	5	0	0	7	58	12:05
Гарасимів Олена	8	4	0	0	8	66	11:11
Данилевич Максим	6	6	0	0	6	50	09:47
Жук Марта	7	5	0	0	7	61	10:53
Клим Мирослав	8	4	0	0	8	64	12:22
Кравець Дмитро	7	5	0	0	7	62	11:44
Мельник Ольга	7	5	0	0	7	56	10:36
Онуфрик Святослав	8	4	0	0	8	63	12:14
Петришин Христина	7	5	0	0	7	57	11:02
Сеньків Артем	6	6	0	0	6	52	10:15
Швець Анастасія	8	4	0	0	8	65	12:09
Правильні відповіді:		Неправильні відповіді:	Частково вірні:	Без відповідей:	Сер. Оцінка:	Сер. Підсумок:	
59,62%		40,38%	0,00%	0,00%	7,153846154	59,15%	

Рис. 3.28. Результат остаточного тестування першої підгрупи

Ім'я учня	Правильні відповіді	Неправильні відповіді	Частково вірні	Без відповіді	Оцінка	Підсумок, %	Витрачений час
Білик Олексій	10	2	0	0	10	81	08:33
Вербовська Марія	9	3	0	0	9	77	09:11
Гуменюк Влад	10	2	0	0	10	85	07:52
Драбик Вікторія	9	3	0	0	9	79	08:47
Капушак Юрій	10	2	0	0	10	82	09:28
Ковалик Ірина	9	3	0	0	9	75	08:15
Корольок Тарас	10	2	0	0	10	83	07:59
Кушнір Тарас	9	3	0	0	9	71	09:34
Кушнір Софія	11	1	0	0	11	88	08:03
Назарук Роман	10	2	0	0	10	84	09:22
Рудий Андрій	9	3	0	0	9	72	07:41
Слободян Ілля	10	2	0	0	10	80	08:56
Правильні відповіді:		Неправильні відповіді:	Частково вірні:	Без відповідей:	Сер. Оцінка:	Сер. Підсумок:	
80,56%		19,44%	0,00%	0,00%	9,666666667	79,75%	

Рис. 3.29. Результат остаточного тестування другої підгрупи

Додатково було проведено аналіз типових помилок та особливостей виконання завдань учнями різних груп. Учні контрольної підгрупи зберегли певні труднощі у розрізненні понять «формат» та «контейнер», у розумінні ролі доріжок на таймлайні під час монтажу, а також у визначенні впливу бітрейту на якість відео. Експериментальна група значно краще справилася з питаннями, що потребували побудови уявної моделі процесу, що свідчить про доцільність використання саме анімаційних пояснень. Крім того, витрачений час на виконання роботи в експериментальній групі був більш стабільним та меншим за варіативністю, що говорить про впевненіше виконання завдань.

Висновки до третього розділу

У третьому розділі було здійснено практичну частину дослідження, яка включала проведення педагогічного експерименту з перевірки ефективності запропонованої методики. Описано процес створення навчального відеоматеріалу: побудову композицій, застосування графічних примітивів, PNG-елементів, покадрової анімації, масок, ефектів руху, кінематографічних переходів і синхронізованого звукового супроводу. Це дало змогу отримати високоякісний мультимедійний ресурс, який забезпечує наочне й доступне пояснення абстрактних понять теми «Об'єкти мультимедіа».

Проведений педагогічний експеримент підтвердив ефективність використання анімаційних роликів у навчанні інформатики учнів 7 класу. Загалом аналіз результатів педагогічного експерименту дає підстави стверджувати, що використання анімаційних технологій у процесі навчання тем мультимедійного спрямування забезпечує значно глибше концептуальне розуміння матеріалу, ніж традиційні способи пояснення. Анімаційні моделі дозволяють учням працювати не лише з текстовою інформацією, а й із динамічними візуальними образами, що дає змогу активізувати сприйняття інформації, підвищити мотивацію та сформувати стійкі ментальні уявлення про структуру і логіку роботи мультимедійних систем. Результати порівняльного аналізу підтверджують гіпотезу дослідження та свідчать про доцільність впровадження анімаційних матеріалів у вивчення інформатики в основній школі.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі здійснено теоретичне обґрунтування й експериментальну перевірку ефективності застосування анімаційних технологій у процесі вивчення теми «Об'єкти мультимедіа» в курсі інформатики 7 класу на основі підручника Й. Ривкінда та модельної навчальної програми. Отримані результати дозволяють зробити такі узагальнення.

По-перше, проведений теоретичний аналіз сучасних наукових підходів до організації навчання мультимедійного змісту засвідчив, що використання анімаційних матеріалів має дидактичний потенціал. Анімація як засіб візуалізації сприяє формуванню стійких уявлень про складні технологічні процеси, забезпечує цілісність сприйняття, активізує візуально-образний канал мислення та зменшує зовнішнє когнітивне навантаження. У роботі доведено, що такі матеріали є особливо ефективними в темах, де учням необхідно засвоїти динамічні або багаторівневі алгоритмічні процеси — зокрема роботу аудіо- та відеоредакторів, принципи монтажу, структуру медіаконтейнерів, поєднання доріжок тощо.

По-друге, виконаний аналіз навчально-методичних матеріалів (підручника Й. Ривкінда, модельних навчальних програм, методичних рекомендацій МОН) показав, що чинний зміст курсу інформатики потребує оновлення інструментарію вчителя, зокрема засобів, які дозволяють забезпечити наочне, поетапне пояснення процесів, недоступних для прямого спостереження. Встановлено, що традиційні статичні ілюстрації підручника не забезпечують достатнього рівня візуальної динаміки, що ускладнює розуміння низки понять: часової шкали відеоредактора, принципів переходів, накладання ефектів, логіки монтажною структури.

По-третє, у межах педагогічного експерименту, проведеного в Тернопільському академічному ліцеї «Генезис» у 2024–2025 навчальному році, перевірено результативність використання анімаційних навчальних матеріалів, створених у Adobe Premiere Pro. Порівняльний аналіз результатів констатувального та контрольного етапів засвідчив суттєвий приріст навчальних

досягнень саме в експериментальній групі. Так, середній показник успішності учнів контрольної групи зріс із 46,59 % до 59,15 % (приріст 12,46 %), тоді як в експериментальній — із 49,17 % до 79,75 % (приріст 30,58 %).

По-четверте, аналіз відповідей учнів показав, що анімаційні матеріали сприяли усуненню типових помилок у розумінні сутності аудіо- та відеоформатів, ролі монтажних доріжок, бітрейту та структури відеоконтейнера. Учні експериментальної групи демонстрували кращу здатність відтворювати логіку роботи монтажного середовища, послідовність операцій, впевненіше орієнтувалися в інтерфейсі редактора, а їхні відповіді були більш повними та обґрунтованими.

По-п'яте, проведена апробація довела, що використання анімаційних відеофрагментів на уроках інформатики підвищує мотивацію учнів, робить навчальний процес більш доступним і динамічним, сприяє формуванню ключових компетентностей — цифрової, інформаційної та інтелектуально-пізнавальної. Виявлено позитивний вплив анімацій на осмисленість діяльності, здатність учнів застосовувати знання практично, а також на загальну атмосферу уроку.

Отже, результати дослідження дозволяють стверджувати, що запропонована методика використання анімаційних технологій під час вивчення теми «Об'єкти мультимедіа» є ефективною та доцільною для широкого впровадження у навчальний процес основної школи. Вона відповідає дидактичним принципам НУШ, задовольняє сучасні потреби учнів нового покоління, підвищує якість засвоєння матеріалу та розширює можливості вчителя у візуалізації складних понять.

Подальшого вивчення потребують питання створення автоматизованих анімаційних навчальних модулів, адаптації анімацій під індивідуальні траєкторії навчання, інтеграції анімаційних середовищ із системами змішаного та дистанційного навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрощук І. Візуалізація навчальної інформації під час викладання дисципліни «Педагогічна майстерність». Психолого-педагогічні проблеми сільської школи. 2011. Вип. 37. С. 62-70.
2. Бартків О., Дурманенко Є., Смально О. Візуалізація як ефективний метод вивчення студентами педагогіки. Електронне наукове фахове видання «Адаптивне управління: теорія і практика. Серія «Педагогіка». Вип. 8 (15), 2020. URL: [https:// amtp.org.ua/index.php/ journal/article/view/194/212](https://amtp.org.ua/index.php/journal/article/view/194/212) (дата звернення 27.02.2025).
3. Безуглий Д. Візуалізація як сучасна стратегія навчання. Фізико-математична освіта. Науковий журнал. 2014. No 1 (2). С. 5-11.
4. Биков В.Ю., Лещенко М.П., Тимчук Л.І. Цифрова гуманістична педагогіка: посібник. Київ: ІТЗН НАПН України, 2017. 84 с.
5. Блог Центру навчальних та інноваційних технологій УКУ. URL: <https://ceit-blog.ucu.edu.ua/resursy/tsyfrovi-instrumenty/timelines/> (дата звернення 27.11.2024).
6. Бойко О.П., Зелінга Ю.О. Дослідження особливостей розробки засобів гейміфікації для навчання інформатики. Матеріали шостої міжнародної конференції з адаптивних технологій управління навчанням ATL-2020. Одеса, 2020. С. 43-45.
7. Державний стандарт базової середньої освіти : затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#Text> (дата звернення 15.07.2025).
8. Жалдак М.І. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання — становлення і розвиток. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 2. 2010. Вип. 9. 54 с.

9. Житеньова Н. Візуалізація: основні поняття та визначення. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія: Педагогіка. 2019. Вип. 25. С. 123–127.

10. Концепція розвитку цифрових компетентностей до 2025 року : схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 3 березня 2021 р. № 167-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-p#Text> (дата звернення 10.11.2025).

11. Кухаренко В.М., Бондаренко В.В. Екстрене дистанційне навчання в Україні : монографія. Харків : Вид-во КП «Міська друкарня», 2020. 279 с.

12. Мар'єнко М.В., Борисюк І.Ю. Гейміфікація освітнього процесу під час вивчення дисциплін природничо-математичного циклу учнями ЗЗСО. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/723296/1/Marienko%20Borysiuk.pdf> (дата звернення 07.03.2025).

13. Модельна навчальна програма «Інформатика. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Ривкінд Й.Я., Лисенко Т.І., Чернікова Л.А., Шакотько В.В.). Рекомендовано Міністерством освіти і науки України (наказ МОН від 16.08.2023 № 1001). URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2023/Model.navch.prohr.5-9.klas/Inform.osv.haluz.2023/16.08.2023/Informatyka.7-9%20kl.Ryvkind.ta.in.16.08.2023.pdf> (дата звернення 01.12.2024).

14. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої освіти / Міністерство освіти і науки України. 2016. С. 11–12 URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата звернення 11.01.2025).

15. Овчарук О.В. Цифрова компетентність учителя: європейські та українські рамки. Інформаційні технології і засоби навчання. 2021. Т. 85. № 5. С. 1–12.

16. Ривкінд Й.Я., Лисенко Т.І., Чернікова Л.А., Шакотько В.В. Інформатика : підруч. для 7-го кл. закладів заг. серед. освіти. Київ : Генеза, 2024. 176 с.

17. Семеніхіна О., Юрченко А. Професійна готовність використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у роботі вчителя: теоретичний аспект. Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2017. Вип. 11. Ч. 4. С. 43–46.

18. Семеніхіна О., Юрченко А. Уміння візуалізувати навчальний матеріал засобами мультимедіа як фахова компетентність учителя. Науковий вісник Ужгородського національного університету: Серія «Педагогіка. Соціальна робота». Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла». Випуск 33. 2014. С. 176–179.

19. Філоненко О., Байдак Н. Педагогічна технологія візуалізації в освіті. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. Кропивницький: Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка, 2022. Вип. 207. С. 64–71. URL: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2022-1-207-64-71> (дата звернення 12.08.2025).

20. Халецька Л. Цифрові інструменти візуалізації інформації у викладанні дисципліни «Міжнародна інформація та бізнес». Історико-культурна спадщина: збереження, доступ, використання: монографія / відп. ред. Тюрменко І. І. Київ : НАУ. 2021. С. 224–239.

21. Цифрова трансформація відкритих науково-освітніх середовищ: колективна монографія. / Семеріков С.О. та ін. Київ: 2024. 67 с.

22. Шишкіна М., Носенко. Ю. Перспективні технології з елементами штучного інтелекту для професійного розвитку педагогічних кадрів. 2023. С. 66–71.

23. Adobe Premiere Pro User Guide. Adobe Help Center. URL: <https://helpx.adobe.com/premiere-pro/user-guide.html> (дата звернення : 13.03.2025).
24. ElevenLabs Documentation: Text to Speech & Voice Cloning. URL: <https://docs.elevenlabs.io> (дата звернення 15.04.2025).
25. Google Veo: Generative Video Model Technical Report. Google DeepMind. URL: <https://deepmind.google/technologies/veo/> (дата звернення 10.10.2025).
26. Hattie J. Visible Learning: The Sequel. A Synthesis of Over 2,100 Meta-Analyses Relating to Achievement. London. Routledge. 2023. 346 p.
27. Koumi J. Designing video and multimedia for open and flexible learning. London. Routledge. 2020. pp. 136-145.
28. Mayer R.E. Multimedia Learning. 3rd ed. Cambridge. Cambridge University Press, 2020. pp. 224-268.
29. Mayer R.E., Fiorella L. The Cambridge Handbook of Multimedia Learning. 2nd ed. New York. Cambridge University Press. 2022. pp. 321-327.
30. Ouwehand K., Lespiau F., Tricot A., Paas F. Cognitive Load Theory: Emerging Trends // Education Sciences. 2023. Vol. 13(5). 55p.
31. Paivio A. Mental Representations: A Dual Coding Approach. Oxford: Oxford University Press, 1986. 322 p.
32. Papert S. Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas. New York. Basic Books. 1980. 150 p.
33. Prensky M. Digital Natives, Digital Immigrants. On the Horizon. 2001. Vol. 9. No. 5. pp. 1–5.
34. Sweller J. Cognitive load theory. Psychology of Learning and Motivation. 2011. Vol. 55. pp. 40–70.
35. White D.S., Le Cornu A. Visitors and Residents: A new typology for online engagement. First Monday. 2011. Vol. 16. No. 9. URL:

<https://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/3171/3049> (дата звернення 15.11.2025).

36. Wouters P., Van der Spek E.D., Van Oostendorp H. Current practices in serious game research: A review from a learning outcomes perspective. Games-based learning advancements for multi-sensory human computer interfaces. IGI Global, 2021. pp. 235–247.

37. Zhang D., Zhou L., Briggs R.O., Nunamaker J.F. Instructional video in e-learning: Assessing the impact of interactive video on learning effectiveness. Information & Management. 2023. Vol. 43. No. 1. pp. 15–27.