

DOI: <https://doi.org/10.28925/1609-8595.2025.2.7>

УДК 37.091.3:004.7

Галина Храпійчук

<https://orcid.org/0009-0008-6978-5850>

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
доцент кафедри медичної і біологічної фізики та інформатики,
Національний медичний університет імені О. О. Богомольця,
просп. Перемоги, 34, 01601, Київ, Україна
halynakhrapiichuk@gmail.com

Наталія Стучинська

<https://orcid.org/0000-0002-5583-899X>

доктор педагогічних наук, професор,
завідувачка кафедри медичної і біологічної фізики та інформатики,
Національний медичний університет ім. О. О. Богомольця,
м. Київ, просп. Перемоги, 34, 01601, Київ, Україна
nvstuchynska@gmail.com

Ігор Прохоренко

<https://orcid.org/0009-0003-6792-8428>

аспірант кафедри медичної і біологічної фізики та інформатики,
Національний медичний університет імені О. О. Богомольця,
просп. Перемоги, 34, 01601 Київ, Україна
proigorstomat@gmail.com

СТВОРЕННЯ НАВЧАЛЬНИХ ВІДЕО В ПРОЦЕСІ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ

У статті досліджується роль цифрових візуалізацій у формуванні мотивації до вивчення фізико-математичних дисциплін студентами медичних (фармацевтичних) закладів вищої освіти. Основна увага зосереджена на створенні динамічних візуалізацій, які імітують фізичні та біофізичні явища та процеси, що відбуваються в людському організмі. На основі аналізу наукових джерел, опитувань та спостережень, зроблено висновок, що використання динамічних візуалізацій може стати ефективним і корисним засобом формування професійної компетентності майбутніх працівників галузі охорони здоров'я. Метою статті є обґрунтування методичних основ створення роликів-експлейнерів в рамках студентських проєктних робіт з медичної та біологічної фізики. Методи досліджень: теоретичні (збір та систематизація науково-методичної літератури, аналіз, синтез та узагальнення); емпіричні (бесіди та опитування у фокус-групах, проєктна діяльність студентів, оцінювання навчальних досягнень студентів). Досліджено можливості застосування динамічних візуалізацій в рамках групових та індивідуальних проєктів здобувачів вищої медичної освіти. Запропоновано новий формат студентських проєктних робіт: створення відеороликів-експлейнерів, motion-візуалізацій, які пояснюють важливі для професійного становлення майбутніх лікарів біофізичні явища та процеси. Важливим аспектом є вимога використання лише науково обґрунтованих матеріалів з рецензованих джерел. Такий підхід сприяє розвитку критичного мислення, формуванню академічної культури, умінню аналізувати інформацію з різних джерел. Показано, що використання цифрових засобів навчання може значно покращити усвідомлення та розуміння фізичної сутності основних процесів, що відбуваються в людському організмі. Представлення складних процесів у наочній формі за допомогою методів цифрової візуалізації спрощує сприйняття абстрактних концепцій, захоплює увагу студентів, інтенсифікує процес набуття знань з фундаментальних природничих дисциплін та сприяє формуванню цифрових і медико-клінічних компетентностей майбутніх працівників галузі здоров'я. Викладачі, співпрацюючи зі студентами, також опановують нові програмні продукти і підвищують свій рівень цифрової грамотності. Створена колекція цифрових візуалізацій може бути трактована як інноваційний навчальний засіб, що відповідає потребам сучасної дидактики і вподобанням молоді.

Ключові слова: біофізика, візуалізація, навчальні відео, принцип наочності, науковості, цифрові компетентності, motion-візуалізації.

ВСТУП

У процесі навчання фундаментальних природничих дисциплін, зокрема медичної і біологічної фізики, фізичних основ функціонування медичної апаратури, біомеханіки тощо, широко використовуються цифрові технології та засоби навчання, які мають високий дидактичний потенціал і є потужним інструментом розвитку системи освіти. Усний чи письмовий виклад інформації під час пояснення наукових концепцій та процесів потребує спеціальних візуалізаційних матеріалів, інструментів і технологій, що застосовуються для моделювання, демонстрацій та ілюстрацій. Прикро констатувати, але наразі україномовні засоби наочності з біофізики та інших навчальних дисциплін доволі часто є застарілими, а новітня інформація береться з доступних інтернет-ресурсів, які не завжди проходять належне рецензування і містять неточності й помилки. З іншого боку, у сфері медичних технологій діагностики та лікування відбуваються швидкі зміни, які потребують віддзеркалення в змісті навчальних дисциплін, методах та засобах їх навчання. Якісні освітні матеріали зазвичай захищені авторським правом на наукові аудіовізуальні твори, що регулюється Законом України «Про авторське право і суміжні права» (2023), Законом України «Про наукову і науково-технічну діяльність» (2016), іншими нормативно-правовими актами.

Загальновідомо, що більша частина навчального контенту, який отримують здобувачі освіти, надходить до них через зоровий канал сприймання інформації, а домінуючим у процесі навчання є образне мислення. Видатний чеський педагог Ян Амос Коменський (1592–1670 рр.) у своїй головній праці «Велика дидактика», яка є однією з перших науково-педагогічних книг, підкреслює, що «наочність навчання є базовим дидактичним принципом», а «слух необхідно поєднувати із зором і слово – з діяльністю руки». Ці узагальнення видатного педагога залишаються актуальними й у наш час (Головенкін, 2019, с. 28; Фіцула, 2014, с. 76). Дійсно, дидактичні анімаційні матеріали без аудіосупроводу не можуть засвоюватися студентами, які не мають достатньої бази знань для їх повноцінного осмислення (Засккіна, 2009, с. 43).

Українські педагоги-біофізики та фізики: С. Гончаренко, І. Горбачук, П. Костюк, В. Зима, О. Ляшенко, Я. Лопушанський, Ю. Рудяк, Н. Стучинська, В. Тіманюк, О. Чалий, М. Шут та багато інших доклали чимало зусиль для створення методики навчання фізико-математичних дисциплін у вищій школі, орієнтованої на глибинне розуміння складних фізичних явищ і процесів, що відбуваються в людському організмі, та особливостей впливу на нього зовнішніх фізичних полів.

Досягнення успіху у формуванні знань, умінь і навичок здобувачів освіти значною мірою залежить від засобів навчання. Уміння створювати та редагувати медіаконтент – одна з ключових складових цифрової компетентності сучасного фахівця будь-якої галузі. Свідченням цього є повсюдне позиціонування через онлайн-платформи. Кожен освітянин має вільно поєднувати спілкування з аудиторією з використанням інформаційно-комунікаційних технологій та комп'ютерної техніки (Стучинська, 2012). Значна увага в Україні приділена цифровим технологіям та перспективам дистанційного навчання (Сисоєва, Осадча, 2019); Національна академія педагогічних наук України затвердила Концепцію виховання дітей та молоді в цифровому просторі (Кремень та інші, 2022).

Залучення студентів до процесу створення роликів-експлейнерів (explainer videos, learning videos) має вагомий дидактичний потенціал. Дібраний під керівництвом викладача та трансформований у відеоматеріали навчальний матеріал запам'ятовується краще, зростає мотивація до вивчення дисципліни, поглиблюється розуміння та межі його застосування.

Метою статті є обґрунтування методичних основ створення роликів-експлейнерів у рамках студентських проєктних робіт з медичної та біологічної фізики.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для досягнення мети дослідження було застосовано теоретичні та емпіричні методи досліджень, а саме:

- збір та систематизацію наукових робіт щодо використання і створення динамічних візуалізаційних матеріалів в навчальному процесі;
- вивчення та критичне оцінювання досвіду роботи закладів вищої медичної освіти;
- бесіди у фокус-групах, до складу яких входили студенти та викладачі;
- аналіз та синтез для встановлення позитивних та негативних чинників впливу на досягнення програмних результатів навчання;
- узагальнення, яке дало змогу визначити типові закономірності і протиріччя та основні концепції, що були використані у дослідженні та написанні висновків.

РЕЗУЛЬТАТИ І ОБГОВОРЕННЯ

Цифрові компетентності (інформаційна грамотність, комунікація та співпраця в цифровому середовищі, створення цифрового контенту тощо) дають змогу ефективно, безпечно та етично використовувати цифрові технології в роботі, навчанні та вирішенні повсякденних завдань. Одним із ефективних методів для їх формування може стати метод проєктів, який сприяє розвитку в здобувачів освіти самостійності, активує пізнавальну діяльність, розвиває мислення та формує активну життєву позицію. На думку С. Сисоевої та К. Осадчої (2019, с. 271), за допомогою методу проєктів викладачі намагаються сформувати самостійного дослідника, здатного трансформувати себе й виробити власну позицію. На першому курсі студенти лише знайомляться з науковою роботою через особистісно орієнтовані завдання, які містять різні форми діяльності: презентативні, дослідницькі, пошукові тощо. Проєктні роботи над створенням динамічних візуалізацій наукових концепцій у спільному навчальному середовищі студентів і викладача можуть стати потужними допоміжними засобами, які роблять складні теорії доступнішими. Така співпраця виховує почуття спільності серед здобувачів освіти, оскільки для створення ролику зазвичай потрібна постійна комунікація викладача та студентів.

У дослідженнях О. Семеніхіної та М. Друшляк (2013) візуалізація позиціонується як процес унаочнення навчального матеріалу, який вимагає не лише відтворення зорового образу, але й його конструювання. А. Єгоренков, В. Федів, Л. Шинкура (2019) підкреслюють, що наочність і доступність інформації при використанні електронних навчально-методичних матеріалів створюють умови для оптимізації процесу засвоєння дисципліни студентами та сприяють підвищенню якості знань.

Про доцільність використання методів наочності в процесі професійної підготовки майбутніх лікарів наголошує С. Стадніченко (2021), пропонуючи застосовувати програму MultiVox DICOM Viewer для розв'язання ситуативних задач з медичної фізики, що сприяє формуванню практичних навичок у повному обсязі. Симулятори такого типу потребують знань і навичок, які можна отримати під керівництвом досвідченого спеціаліста або через озвучені відеоматеріали.

О. Алексєєв зі співавторами (2018), С. J. Brame (2016) наводять результати досліджень, які підтверджують позитивний вплив анімацій на навчання студентів. Педагогічний експеримент, у рамках якого вивчався вплив використання різномірних анімаційних моделей під час викладання інженерних дисциплін на мотивацію до навчання студентів, проводився до і після занять з використанням динамічних ілюстрацій.

Вітчизняні дослідниці Л. Білоусова та Н. Життєнова (2017) вивчали питання теоретичного обґрунтування використання технологій візуалізації навчального контенту в освітньому процесі в цілому. Водночас В. Вембер та Д. Бучинська (2016) виокремили 11 типів навчальних відеофільмів.

Під час підготовки до занять з медичної і біологічної фізики викладачі використовують не лише підручники та навчальні посібники, а й контент із соціальних мереж, який піддається критичному осмисленню. Крім таких наукових ресурсів, як FIZMAT, Phet, PubMed, BioDigital, BrainFacts та інших, корисні наочні матеріали можна знайти й на доступних безкоштовних платформах, які підвищують інтерес до навчання і залучають студентів в інформаційно-комунікаційний простір університету. Однак часто їх недостатньо для використання для вузькоспеціалізованих дисциплін в закладах вищої освіти, зокрема для курсу «Медична і біологічна фізика».

Одним з прийомів інтенсифікації освітньої діяльності є використання на лекціях відео з безкоштовної платформи YouTube, які допомагають візуалізувати теоретичний матеріал і полегшують сприйняття біофізичних процесів у людському організмі здобувачами освіти. У статті Н. Стучинської і Г. Храпійчук (2024) розглянуто дослідження думки студентів медичного університету щодо зручності використання цієї платформи та обґрунтовано необхідність створення YouTube-каналу для інтегрування відео, створеного на основі рецензованої літератури, у процес викладання медичної і біологічної фізики.

Значення наочного подання інформації, а також особливості впливу на сприйняття та розуміння складно перебільшити, але дуже часто в навчальних відео не дотримуються принципу науковості. Автор статті С. Kulgemeyer (2020). досліджує проблему впливу неякісних навчальних відеороликів з фізики на розуміння матеріалу учнями. Педагогічний дослід передбачав виокремлення двох груп учнів ($N = 149$) з попереднім низьким рівнем знань: експериментальна група переглядала відео з поширеними помилковими уявленнями про силу, а контрольна група – науково точне відео. Учні експериментальної групи засвоїли значно більше помилкової інформації, ніж учні контрольної групи. Автори стверджують, що популярні оманливі відео, які містять помилкові уявлення з природничих дисциплін на таких онлайн-платформах, як YouTube, є серйозною проблемою, оскільки здобувачі освіти, які їх переглядають, можуть вважати подальше навчання в закладах освіти нерелевантним.

На проблемі відсутності єдиного визначення та класифікації онлайн-відео з поясненнями акцентує увагу А. Schorn (2022). Вона аналізує структуру пояснювальних роликів, виділяючи поширені моделі (проблема-рішення, стислий виклад), та підкреслює їхню роль не лише як навчального інструменту, а й як засобу переконання, особливо у сфері наукової комунікації.

Нестача досліджень щодо впливу пояснювальних відео, часті спрощення і неточності можуть створити «ілюзію розуміння» у глядачів та негативно впливати на формування професійної компетентності, оскільки студенти можуть вважати подальші пояснення непотрібними і віддавати перевагу роликам з помилковими уявленнями. «Науковість навчання у вищій школі – найважливіша умова, головний принцип, тому що випускник закладу вищої освіти має бути підготовлений до професійної діяльності на рівні сучасних досягнень науки і техніки, володіти новітніми методами наукових досліджень, мати стійкий науковий світогляд» (Головенкін, 2009).

З кожним роком зростає кількість студентів, які в шкільні роки опанували і з задоволенням використовують програми для створення динамічних візуалізацій, що почасти можуть бути згенеровані за допомогою технологій штучного інтелекту і бути широко доступними. Тому конструювання навчальних відеороликів є успішною альтернативою для традиційних реферативних робіт. Досвід показує, що спільна робота студентів над створенням роликів-експлейнерів у групових чи індивідуальних проєктах, під спрямовуючими і контролюючим (модеруючим) управлінням викладача є ефективним методом навчання. Від такої співпраці виграють усі: студенти отримують глибші знання фізичних процесів та формування цифрових компетентностей, а викладач – дидактичні відеоматеріали.

Традиційно викладач візуалізував складні біофізичні процеси на дошці за допомогою крейди чи кольорових маркерів, відтворюючи (розповідаючи, пояснюючи) динаміку процесу, і так створюється нова картина сприйняття цих фундаментальних знань у свідомості студентів. Це надзвичайно важливий освітній прийом, проте дистанційний формат навчання звів таку важливу роботу до мінімуму, а проведене нами опитування показало, що досить мала частка викладачів користується графічними планшетами на онлайн-заняттях.

Індивідуальні чи групові проекти на кафедрі медичної і біологічної фізики та інформатики Національного медичного університету імені О. О. Богомольця – це студентські наукові роботи, мета яких полягає в поглибленні знань здобувачів освіти з окремих тем дисципліни та формуванні навичок наукового дослідження. Процес для унаочнення (цифровізації тексту) бажано обирати той, що є професійно значущим і складно сприймається студентами. Творчі роботи, виконані у форматі навчальної анімації чи відеоролику з поясненням фізичної суті явища чи процесу, потребують наукового-методичного обґрунтування кожного етапу створення.

Тривалий час на кафедрі медичної і біологічної фізики та інформатики Національного медичного університету імені О. О. Богомольця проводилися роботи зі створення цифрових дидактичних матеріалів без залучення здобувачів освіти. Після проведеного нами дослідження у фокус-групах, опитування студентів, аналізу отриманих результатів ми дійшли висновку про доцільність індивідуальних та групових проєктів з участю студентів. У процесі реалізації таких наукових проєктів ми виокремили та методично обґрунтували чотири основні етапи: підготовчий, дослідницький, технічний і презентаційний (див. Таблицю 1).

Таблиця 1

Етапи створення дидактичної анімації чи відеороликів

	Назва етапу	Завдання
1.	<i>Підготовчий</i>	- створити робочу групу, визначивши, індивідуальний чи груповий проєкт буде виконуватись; - обрати тему/процес дослідження; - визначити рівень цифрових навичок студентів; - обрати цифрові інструменти; - розподілити ролі; - встановити терміни виконання кожного з наступних етапів
2.	<i>Дослідницький</i>	- знайти рецензований матеріал з теми дослідження (орієнтовно 5 наукових джерел); - знайти клінічний випадок та обґрунтувати актуальність теми; - розробити сценарій ролика; - обрати процес для динамічного відтворення; - підібрати реальне клінічне застосування
3.	<i>Технічний</i>	- написати текст; - створити авторські зображення й анімації; - створити презентацію, що містить список використаної літератури; - записати звукове пояснення та відео тривалістю не більше 20 хвилин
4.	<i>Презентаційний</i>	- здати викладачу завершені відеофайли у форматі .mp4 або .avi і окремо файли з презентацією в розширенні .ppt або .pptx; - оприлюднити проєкт в академічній групі

Створено авторами особисто

Підготовчий етап передбачає залучення активних студентів до створення освітніх роликів, пошук теми дослідження та визначення рівня складності анімації згідно зі вподобаннями, рівнем підготовки та здібностей здобувачів освіти. Студенти медичного університету демонструють високі вміння користуватися комп'ютерними програмами, необхідними для створення зображень,

анімацій та озвученого відео. Робота зі студентами також є засобом підвищення кваліфікації викладачів, доволі часто студенти мають кращі навички в роботі з окремими програмами, ніж викладачі.

Під час дослідницького етапу відбувається пошук інформації відповідно до обраної теми в рецензованій літературі, підбирається об'єкт чи процес, який буде відтворюватися в динаміці, та складається сценарій відеоролика. Керівник проєкту задає фокус на акцентах, які потрібно зробити, та деталях, які потрібно «оживити». У час, коли лекції проводилися без застосування мультимедійних технологій, лектор при поясненні зображав фізичні процеси в певній послідовності крейдою на дошці, що давало можливість зрозуміти динаміку того, що відбувається. Бажано спиратися на цей досвід при створенні відео.

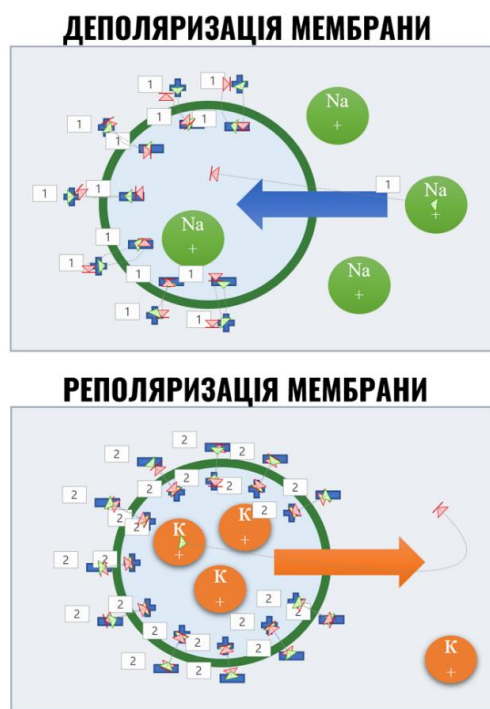
Технічний етап охоплює розроблення презентації з формулами, зображеннями, анімаціями та списком літератури, написання тексту для озвучування та запис відеофайлів у найбільш поширених форматах .mp4 або .avi. Часто проблемою стає озвучування контенту, тому в тексті варто прописувати навіть коректне озвучування літер у формулах. Якщо в студентів погано розвинені дикторські здібності або є проблеми з мовленням, то можна використовувати інструменти штучного інтелекту (наприклад, ElevenReader). Слід зазначити, що можливості штучного інтелекту наразі не дають змоги забезпечити створення освітніх матеріалів з природничих дисциплін, однак є хорошим помічником в окремих (часто доволі трудомістких) аспектах.

Захист проєкту відбувається публічно в академічній групі або декількох групах, на студентських наукових конференціях, засіданнях студентського гуртка. Студент завчасно надає викладачу останню версію файлів з презентацією у форматі .ppt або .pptx та відео.

Щоб мінімізувати ризик спрощення наукових понять до їхньої примітивізації, весь процес створення відео контролюється науковим керівником – викладачем. Учені в наукових публікаціях акцентують увагу на тому, що «створення педагогічного сценарію передбачає чітке бачення автором освітнього простору навчальної дисципліни, його вміння визначати педагогічні технології відповідно до особливостей студентів, ретельне проектування змісту їх навчальної діяльності» (Головенкін, 2009). Також автор зазначає, що під час підготовки мультимедійного курсу інтерактивні навчальні слайди варто розміщувати так, щоб «студент мав можливість самостійно вибирати темп і, у певних межах, послідовність вивчення навчального матеріалу, а з іншого боку – процес навчання був керованим» (Головенкін, 2009).

Одиницею подання навчального контенту є слайд (кадр), зміст і внутрішню структуру якого слід обмірковувати й розробити на перших двох етапах створення освітнього ролика. *Мінімальний набір слайдів зводиться до трьох: вступ, основна частина і кінцівка.* У вступному кадрі зазначаються тема і актуальність, можуть бути вказані клінічні випадки. Основна частина викладу матеріалу може містити взаємопов'язані статичні ілюстрації (рисунки, графіки, гістограми, мапи, фотографії), анімації (динамічні малюнки, виділення кольором певних елементів тощо), текст і формули. На завершення відеоролику слід зробити висновки та озвучити розглянуті закономірності.

Так, на Рисунку 1 відображено фрагмент студентської проєктної роботи на тему «Потенціал дії», де проста анімація в динаміці імітує зміну заряду при деполяризації та реполяризації мембрани. Така анімація процесів, які раніше були доступні лише через аналітичні або статичні методи подачі інформації, допомагає краще зрозуміти суть дифузії речовини через напівпроникну клітинну мембрану та природу потенціалу дії.



Анімацію розробила Обельницька Анастасія, студентка групи 14215

Рисунок 1. Фрагмент роботи над анімацією до теми «Потенціал дії»

Джерело: фрагмент студентської проектної роботи

У Таблиці 2 наведені найбільш поширені цифрові інструменти для реалізації різних видів проектної роботи. Відео найнижчого рівня складності можна створити в універсальній програмі Microsoft PowerPoint, дотримуючись балансу між простотою подання та науковою точністю сутності фізичних процесів у відеоматеріалах.

Таблиця 2

Програмне забезпечення для реалізації проектної роботи

Вид роботи	Програмне забезпечення
Створення рисунків	Adobe Illustrator, Adobe Photoshop, Microsoft PowerPoint
Створення графіків/схем	Microsoft Excel, Canva, Microsoft PowerPoint
Створення анімацій	Adobe Photoshop, Microsoft PowerPoint, Adobe Animate, Google Slides, Pixton, Figma (Smart Animate)
Запис озвучування	Microsoft PowerPoint, Audacity, ElevenReader - Text to Speech
Створення презентацій і запис відео	Microsoft PowerPoint, Canva, Prezi Video, Piktochart

Створено авторами особисто

Методика реалізації принципів наочності, науковості, професійної значущості через створення відео доволі часто вимагає додаткового навчання для працівників освіти. Навіть на перший погляд проста програма Microsoft PowerPoint містить потужні та специфічні можливості, які можна успішно поєднувати з іншими інструментами (див. Таблицю 2). Наприклад, рисунки, створені в Adobe Illustrator у форматі .png, легко анімуються в Microsoft PowerPoint і імітують накладання електрокардіограми на міліметрову стрічку ЕКГ-апарату (див. Рисунок 2).

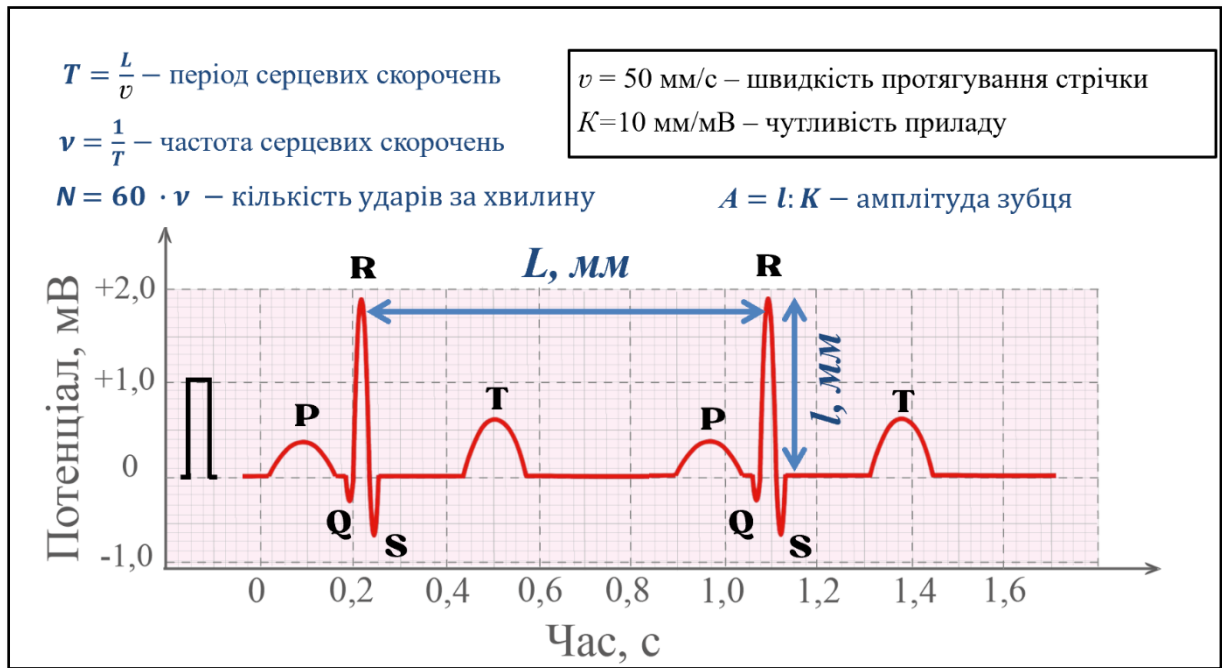


Рисунок 2. Фрагмент відео «Основи електрокардіографії»

Джерело: створено Г. Храпійчук

Для більш якісного засвоєння матеріалу та зручності повторення доцільно поєднувати анімацію (motion-візуалізації) з аудіосупроводом. Сучасні методи комп'ютерного забезпечення значно спрощують їх створення. У статтях Р. Ayres, К. Ackermans (2025), О. Ketsman et al. (2018), А. Hasas et al. (2024) наведені рекомендації для створення відеопояснень, які допоможуть зробити матеріали інформативними, цікавими, впізнаваними (в одному стилі) та зрозумілими для цільової аудиторії.

Дидактичні відеоматеріали для Національного медичного університету імені О. О. Богомольця можна розміщувати на платформі дистанційного навчання «LIKAR_NMU» або на популярному відеохостингу YouTube, що дає можливість здобувачам освіти переглядати матеріали багаторазово, як під час самостійної роботи, так і під час підготовки до підсумкових занять.

Формування предметних компетентностей з медичної та біологічної фізики залишається актуальною проблемою, адже на основі знань фундаментальних дисциплін здобуваються глибинні знання в медичній справі. Візуалізований і озвучений контент має на меті не лише залучити різні канали сприйняття інформації, що сприяє кращому запам'ятовуванню, а й поглибити розуміння сутності складних явищ і процесів, що відбуваються в людському організмі.

Добираючи та формулюючи завдання для створення навчальних відео, викладач має зробити наукове обґрунтування, яке базується на науковій та дидактичній цінності навчального матеріалу, причинно-наслідкових зв'язках, відповідності до сучасних наукових теорій. Важливо зробити аналіз та узагальнення на основі декількох рецензованих джерел. Завдання мають сприяти формуванню здатності та готовності використовувати отримані знання у майбутній професійній діяльності.

Створення освітніх відеоматеріалів є видом науково-дослідної діяльності, оскільки поєднує індивідуальну та колективну взаємодію вчених щодо «збагачення та розвитку культури і цивілізації за допомогою точного, об'єктивного та системного знання про світ, людину і її діяльність» (Гладуш, 2014). У такій співпраці викладач розвиває свої soft skills, підтримує комунікацію зі здобувачами освіти та зацікавлює їх складними природничими дисциплінами. Студенти набувають глибших фундаментальних знань, на основі яких формуються медико-клінічні уявлення та навички роботи з комп'ютерними програмами, що підвищує їх конкурентоспроможність на ринку праці. Інноваційні засоби наочності допомагають педагогам

швидше заволодіти увагою студентів, даючи змогу сприймати явище чи процес одразу з усіма деталями або поетапно, додаючи окремі елементи, деталізуючи їх функції та роль. Створення наочного образу через усний чи письмовий виклад потребує істотно більше часу, а фізичні процеси, зображені на стаціонарних картинках, можуть бути неправильно трактовані без коментарів викладача чи відтворення динаміки самого процесу.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

У нашому дослідженні вперше розроблений підхід для системної інтеграції фундаментальних та фахових навчальних дисциплін у проєктах, що мають формат навчальних відео.

Поєднання традиційних засобів навчання з цифровими технологіями, які надають високий рівень візуалізації, є багатофункціональним дидактичним інструментом для формування професійної компетентності майбутніх фахівців галузі охорони здоров'я.

Запропонований вид проєктної діяльності (цифрові динамічні візуалізації) може бути використаний для створення інноваційних навчальних засобів з природничих дисциплін. Колекція навчальних відео дає змогу розширити інформаційно-освітнє середовище кафедри, покращує можливості комунікації студентів і викладачів, сприяє глибшому розумінню сутності явищ та процесів, що відбуваються в людському організмі, та готовності використовувати набуті знання в майбутній професійній діяльності.

Проєкти зі створення відеоматеріалів є необхідною складовою інноваційних методів навчання в світлі STEM-підходу та пошуків нових способів залучення студентів до навчальної діяльності, що ми вважаємо **перспективною подальших досліджень**.

Список використаних джерел

1. Алексеев О., Коротун М., Трибухов Д. Використання анімації як засобу підвищення мотивації навчання студентів інженерних спеціальностей. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2018. № 3 (65). С. 76–90. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v65i3.1985>
2. Білоусова Л. І., Житеньова Н. В. Функціональний підхід до використання технологій візуалізації для інтенсифікації навчального процесу. *Інформаційні технології й засоби навчання*. 2017. № 1 (57). С. 38–49. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v57i1.1525>
3. Вембер В. П., Бучинська Д. Л. Сучасні типи навчальних відеофільмів та особливості їх використання в навчальному процесі. *Освітологічний дискурс*. 2016. № 1 (13). С. 19–29. DOI: <https://doi.org/10.28925/2312-5829.2016.1.1929>
4. Гладуш В. А., Лисенко Г. І. Педагогіка вищої школи: теорія, практика, історія. Навчальний посібник. Дніпропетровськ: Акцент, 2014. 416 с. URL: <https://surl.li/xnldna> (дата звернення: 4.05.2025).
5. Головенкін В. П. Педагогіка вищої школи. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 290 с. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/dca98cbd-487b-43eb-86ef-d5c4634bf16c/content> (дата звернення: 2.05.2025).
6. Єгоренков А. І., Федів В. І., Шинкура Л. М. Використання соціальних мереж для додаткової природничо-наукової освіти та для навчання майбутніх лікарів міждисциплінарної комунікації з медичною бізнес-спільнотою. *Медична освіта XXI століття: розробка моделі «Університет 3.0»*. 2019. С. 235–237.
7. Закон України «Про авторське право і суміжні права». 2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2811-20#n855> (дата звернення: 5.05.2025).
8. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність». 2016. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19#Text> (дата звернення: 5.05.2025).
9. Засєкіна Т. М. Використання системи дидактичних засобів в умовах диференційованого навчання фізики: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2009. 241 с. URL: https://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/42353/Zasiekina_dis.pdf? (дата звернення: 3.05.2025).
10. Кремень В. Г., Сисоева С. О., Бех І. Д., Вознесенська О. Л., Гавриш Н. В., Гончар Л. В., ... Шахрай В. М. Концепція виховання дітей та молоді в цифровому просторі. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*. 2022. № 4 (2). С. 1–30. DOI: <https://doi.org/10.37472/v.naes.2022.4206>
11. Навчальне відео: створюємо, редагуємо, розміщуємо. *Український католицький університет*. URL: <https://ceit.ucu.edu.ua/navchalne-video-stvoryuyemo-redaguyemo-rozmishhuyemo/> (дата звернення: 2.05.2025).
12. Семеніхіна О. В., Друшляк М. Г. Використання інформаційних технологій при вивченні математики: методичні вказівки до спецкурсу. Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка. 2013. 122 с.

13. Сисоєва С. О., Осадча К. П. Стан, технології та перспективи дистанційного навчання у вищій освіті України. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2019. № 2 (70). С. 271–284. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v70i2.2907>
14. Стадніченко С. М. Медична візуалізація у курсі «Медична біофізика» для майбутніх лікарів. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2021. Вип. 198. С. 167–171. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2021-1-198-167-171>
15. Стучинська Н. В., Соколова Т. А. Дослідження комунікативної активності студентів медичного університету у соціальних мережах. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2011. № 3 (23). DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v23i3.425>
16. Стучинська Н. В. Навчання медичної і біологічної фізики засобами ІКТ: аналіз досвіду. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2011. № 6 (32). DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v32i6.763>
17. Стучинська Н. В., Храпійчук Г. В. Освітній потенціал соціальних мереж при вивченні природничих дисциплін майбутніми фахівцями галузі охорони здоров'я. *Медицина та фармація: освітні дискурси*. 2024. № 4. С. 143–149. DOI: <https://doi.org/10.32782/eddiscourses/2024-4-22>
18. Фіцула М. М. Педагогіка вищої школи: навчальний посібник. Київ: Академвидав, 2014. 454 с.
19. Ayres P., & Ackermans K. Some do's and don'ts of Educational Videos. *Learning and Instruction*. 2025. № 96. Art. 102077. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2024.102077>
20. Brame C. J. Effective Educational Videos: Principles and Guidelines for Maximizing Student Learning from Video Content. *CBE – Life Sciences Education*. 2016. № 15 (4). DOI: <https://doi.org/10.1187/cbe.16-03-0125>
21. Hasas A., Enayat W., Hakimi M., Ahmady E. A Comprehensive Review Of ICT Integration In Enhancing Physics Education. *MAGNETON: Journal Inovasi Pembelajaran Fisika*. 2024. № 2 (1). P. 36–44. DOI: <https://doi.org/10.30822/magneton.v2i1.3106>
22. Ketsman O., Daher T., Colon Santana J. A. An investigation of effects of instructional videos in an undergraduate physics course. *E-learning and Digital Media*. 2018. № 15 (6). P. 267–289. DOI: <https://doi.org/10.1177/2042753018805>
23. Kulgemeyer C. A framework of effective science explanation videos informed by criteria for instructional explanations. *Research in Science Education*. 2020. № 50 (6). P. 2441–2462. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11165-018-9787-7>
24. Rajadell M., Garriga-Garzón F. Educational videos: After the why, the how. *Intangible Capital*. 2017. № 13 (5). P. 902–922. DOI: <https://doi.org/10.3926/ic.1042>
- Schorf A. Online explainer videos: Features, benefits, and effects. *Frontiers in Communication*. 2022. V. 7. DOI: <https://doi.org/10.3389/fcomm.2022.1034199>

References

- Aleksieiev, O. M., Korotun, M. M., Trebukhov, D. V. (2018). Vykorystannja animacii jak zasobu pidvyshhennja motyvacii navchannja studentiv inzhenernykh specialnostej [The use of animation as a means to increase motivation among students of engineering disciplines]. *Information Technologies and Learning Tools*, 3 (65), 76–90. <https://doi.org/10.33407/itlt.v65i3.1985>
- Bilousova, L. I., Zhytyenyova, N. V. (2017). Funkcionalnyj pidkhid do vykorystannja tekhnologij vizualizacii dlja intensyfikacii navchalnogho procesu [Functional approach to the use of technology of visualization for intensification of learning process]. *Information Technologies and Learning Tools*, 1 (57), 38–49. <https://doi.org/10.33407/itlt.v57i1.1525>
- Vember, V. P., Buchynska, D. L. (2016). Suchasni typy navchalnykh videofil'miv ta osoblyvosti jikh vykorystannja v navchalnomu procesi [Modern types of educational videos and peculiarities of their use in the educational process]. *Educological Discourse*, 1 (13), 19–29. <https://doi.org/10.28925/2312-5829.2016.1.1929>
- Gladush, V. A., Lysenko, G. I. (2014). *Pedagoghika vyshhoji shkoly: teorija, praktyka, istorija. Navchalnij posibnik. [Pedagogy of higher education: theory, practice, history. Textbook]*. Accent. <https://surl.li/xnldna>
- Holovenkin, V. P. (2019). *Pedagoghika vyshhoji shkoly [Pedagogy of higher education]*. Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute. <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/dca98cbd-487b-43eb-86ef-d5c4634bf16c/content>
- Yehorenkov, A. I., Fediv, V. I., Shynkura, L. M. (2019). Vykorystannja socialnykh merezh dlja dodatkovoi pryrodnycho-naukovoi osvity ta dlja navchannja majbutnikh likariv mizhdyscyplinarnoi komunikacii z medychnoju biznes-spilnotoju [Using social networks for additional natural science education and for training future doctors in interdisciplinary communication with the medical business community]. *Medychna osvita XXI stolittja: rozrobka modeli "Universytet 3.0"* (pp. 235–237).
- Zakon Ukrainy "Pro avtorsjke pravo i sumizhni prava" [Law of Ukraine "On Copyright and Related Rights"] (2023). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2811-20#n855>
- Zakon Ukrainy "Pro naukovu i naukovo-tekhnichnu dijalnistj" [Law of Ukraine "On Scientific and Scientific-Technical Activities"] (2016). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19#Text>
- Zasyekina, T. M. (2009). Viktorystannja sistemi didaktichnih zasobiv v umovah diferencijovanogo navchannja fiziki [The use of didactic methods in differential studies of Physics]: Candidate's thesis: 13.00.02. M. P. Dragomanov National Pedagogical University, Kyiv. https://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/42353/Zasiekina_dis.pdf?

- Kremen, V., Sysoieva, S., Bekh, I., Voznesenska, O., Havrysh, N., Honchar, L., Zhurba, K., Ilin, V., Kanishevska, L., Kyrychenko, V., Komarovska, O., Korniienko, A., Kunytsia, T., Kurbatov, S., Lytovchenko, O., Malynoshevskiy, R., Machuskyi, V., Naidonova, L., Reipolska, O., Tolochko, S., Fedorchenko, T., Kharchenko, N., Chaplinska, Y., & Shakhrai, V. (2022). Koncepcija vykhovannja ditej ta molodi v cyfrovomu prostori [The concept of education of children and youth in the digital space]. *Herald of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine*, 4 (2), 1–30. <https://doi.org/10.37472/v.naes.2022.4206>
- Ukrainian Catholic University (n.d.) *Navchaljne video: stvorjujemo, redagujemo, rozmishhujemo* [Educational video: create, edit, post]. <https://ceit.ucu.edu.ua/navchalne-video-stvoryuyemo-redaguyemo-rozmishhujemo/>
- Semenikhina, O. V., Drushlyak, M. Gh. (2013). *Vykorystannja informacijnykh tekhnologij pry vyvchenni matematyky: metodychni vkazivky do spekursu* [Using information technologies in the study of mathematics: methodological guidelines for a special course]. SumDPU im. A.S. Makarenka.
- Sysoieva, S. O., Osadcha, K. P. (2019) Stan, tekhnologiji ta perspektyvy dystancijnogho navchannja u vyshnij osviti Ukrainy [Condition, technologies and prospects of distance learning in the higher education of Ukraine]. *Information Technologies and Learning Tools*, 2 (70), 271–284. <https://doi.org/10.33407/itlt.v70i2.2907>
- Stadnichenko S. M. Medychna vizualizacija u kursu «Medychna biofizyka» dlja majbutnikh likariv [Medical imaging in the course «Medical biophysics» for future doctors]. *Academic Notes. Series: Pedagogical Sciences*, 198, 167–171. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2021-1-198-167-171>
- Stuchynska, N. V., & Sokolova, T. A. (2011). Doslidzhennja komunikativnoji aktyvnosti studentiv medychnogho universytetu u socialnykh merezhakh [Research of medical universities' students communicative activity in social networks]. *Information Technologies and Learning Tools*, 23 (3). <https://doi.org/10.33407/itlt.v23i3.425>
- Stuchynska, N. V. (2011). Navchannya medichnoyi i biologichnoyi fiziki zasobami IKT: analiz dosvidu [Studies of medical and biological physics by facilities of ist: analysis of experience]. *Information Technologies and Learning Tools*, 6 (32). <https://doi.org/10.33407/itlt.v32i6.763>
- Stuchynska, N. V., Khrapiichuk, H. V. (2024). Osvitnij potencial socialnykh merezh pry vyvchenni pryrodnych dyscyplin majbutnimy fakhivcjamy ghaluzi okhorony zdorov'ja [Educational potential of social networks in the study of natural sciences by future specialists in the industry of health protection]. *Medicine and pharmacy: educational discourses*, 4, 143–149. <https://doi.org/10.32782/eddiscourses/2024-4-22>
- Fitsula, M. M. (2014). *Pedagoghika vyshhoji shkoly: navchaljnyj posibnyk* [Pedagogy of higher education: a textbook]. Akademvydav.
- Ayres, P., & Ackermans, K. (2025). Some do's and don'ts of Educational Videos. *Learning and Instruction*, 96, 102077. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2024.102077>
- Brame, C. J. (2016). Effective Educational Videos: Principles and Guidelines for Maximizing Student Learning from Video Content. *CBE – Life Sciences Education*, 15 (4). <https://doi.org/10.1187/cbe.16-03-0125>
- Hasas, A., Enayat, W., Hakimi, M., & Ahmady, E. (2024). A Comprehensive Review Of ICT Integration In Enhancing Physics Education. *MAGNETON: Journal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 2 (1), 36–44. <https://doi.org/10.30822/magneton.v2i1.3106>
- Ketsman, O., Daher, T., & Colon Santana, J. A. (2018). An investigation of effects of instructional videos in an undergraduate physics course. *E-learning and Digital Media*, 15 (6), 267–289. <https://doi.org/10.1177/2042753018805>
- Kulgemeyer, C. (2020). A framework of effective science explanation videos informed by criteria for instructional explanations. *Research in Science Education*, 50 (6), 2441–2462. <https://doi.org/10.1007/s11165-018-9787-7>
- Rajadell, M., & Garriga-Garzón, F. (2017). Educational videos: After the why, the how. *Intangible Capital*, 13 (5), 902–922. <https://doi.org/10.3926/ic.1042>
- Schorn, A. (2022). Online explainer videos: Features, benefits, and effects. *Frontiers in Communication*, 7. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2022.1034199>

Стаття надійшла до редакції 9.05.2025

Прийнято до друку 19.06.2025

CREATING EDUCATIONAL VIDEOS IN THE PROCESS OF STUDENTS' PROJECT ACTIVITY

Halyna Khrapiichuk

<https://orcid.org/0009-0008-6978-5850>

PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor,
Associate Professor of the Department

of Medical and Biological Physics and Informatics,

O. O. Bogomolets National Medical University,

34 Peremogy avenue, 01601, Kyiv, Ukraine

halynakhrapiichuk@gmail.com

Natalia Stuchynska<https://orcid.org/0000-0002-5583-899X>

Doctor of Sciences in Pedagogy, Professor,
Head of the Department of Medical and Biological Physics and Informatics,
O. O. Bogomolets National Medical University,
34 Peremogy avenue, 01601 Kyiv, Ukraine
nvstuchynska@gmail.com

Ihor Prokhorenko<https://orcid.org/0009-0003-6792-8428>

PhD student at the Department
of Medical and Biological Physics and Informatics,
O. O. Bogomolets National Medical University,
34 Peremogy avenue, 01601 Kyiv, Ukraine
proigorstomat@gmail.com

This article explores the role of digital visualizations in fostering motivation among students of medical (pharmaceutical) higher education institutions to study physical and mathematical disciplines. The main focus is on creating dynamic visualizations that simulate physical and biophysical phenomena and processes occurring within the human body. Based on an analysis of scientific sources, surveys, and observations, it is concluded that the use of dynamic visualizations can become an effective and useful tool for developing the professional competence of future healthcare professionals. The aim of the article is to substantiate methodological foundations for creating explainer videos within student project work in medical and biological physics. Research methods include: theoretical methods – collection and systematization of scientific and methodological literature, analysis, synthesis, and generalization; empirical methods – conversations and surveys in focus groups, student project activities, and assessment of students' academic achievements. The possibilities of applying dynamic visualizations in group and individual projects of higher medical education students are examined. A new format for student project work is proposed: the creation of explainer videos and motion visualizations that illustrate biophysical phenomena and processes important for the professional development of future doctors. An essential requirement is the use of only scientifically validated materials from peer-reviewed sources. This approach promotes critical thinking, the formation of academic culture, and the ability to analyze information from various sources. It is shown that the use of digital learning tools can significantly enhance awareness and understanding of the physical nature of the main processes occurring within the human organism. Presenting complex processes visually through digital visualization methods simplifies the perception of abstract concepts, engages students' attention, accelerates the acquisition of knowledge in fundamental natural sciences, and contributes to the development of digital and medical-clinical competencies of future healthcare professionals. Teachers collaborating with students also master new software products and improve their digital literacy. The created collection of digital visualizations can be viewed as an innovative educational resource that meets the needs of modern didactics and the preferences of young people.

Keywords: *biophysics, digital competencies, educational videos, motion visualizations, principle of visual clarity, scientific validity, visualization.*